

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

ECOLE DOCTORALE : SCIENCES PHYSIQUES ET DE L'INGENIEUR

SPÉCIALITÉ : PRODUCTIQUE

Par Clément LACOMBE

**Contribution à une méthodologie et une modélisation pour
accompagner les petites entreprises dans l'étude de leur
organisation afin de spécifier leurs besoins et sélectionner
une solution ERP.**

Sous la direction de : Yves DUCQ

Soutenue le 17 Décembre 2015

Membres du jury :

M. VALLESPER, Bruno <i>Professeur des universités</i>	Université de Bordeaux	Président
Mme BERRAH, Lamia - Amel <i>Maitre de conférences HDR</i>	Université de Savoie	Rapporteur
M. EL MHAMED, Abderrahman <i>Professeur des universités</i>	Université Paris 8	Rapporteur
M. POCHELU, Ramuntxo <i>Gérant</i>	Atelier du Piment	Examineur
M. TAZI, Saïd <i>Maitre de conférences</i>	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Co-encadrant
M. DUCQ, Yves <i>Professeur des universités</i>	Université de Bordeaux	Directeur de thèse

Titre : Contribution à une méthodologie et une modélisation pour accompagner les petites entreprises dans l'étude de leur organisation afin de spécifier leurs besoins et sélectionner une solution ERP.

Résumé :

Dans le contexte économique actuel, les petites entreprises qui se développent sont confrontées à des problématiques d'organisation et de système d'information. C'est tout naturellement que ces entreprises considèrent la mise en œuvre d'une solution ERP comme une véritable opportunité de se structurer, d'appliquer les bonnes pratiques de gestion et de disposer d'un outil de pilotage qui lui permettrait de soutenir sa stratégie. La complexité de ces projets réside dans le lien étroit existant entre l'organisation et le système d'information. Pour mener à bien ce projet d'entreprise, les petites entreprises se doivent de disposer d'outils pour les accompagner dans l'étude de leur organisation et la sélection d'un ERP. Pour cela, nous proposons dans cette thèse une contribution qui s'appuie sur la modélisation d'entreprise. Notre contribution se décompose en deux parties. Tout d'abord, nous élaborons une méthodologie de modélisation dans laquelle nous proposons un cadre de modélisation, un jeu de modèles et une démarche de modélisation. Ensuite nous proposons une démarche détaillée qui permet de guider étape par étape l'entreprise dans l'étude de l'organisation et de sélection de son futur ERP. Cette démarche s'appuie sur les modèles sélectionnés et élaborés dans la méthodologie de modélisation proposée. Ce travail a été réalisé en immersion, dans le contexte d'une petite entreprise afin d'être confronté au quotidien aux problématiques de ces entreprises et d'adopter une démarche de recherche / action qui nous permet de proposer une contribution très appliquée ainsi que de la valider avec la conduite d'un projet ERP concret.

Mots clés : ERP, système d'information, organisation, modélisation d'entreprise, petites entreprises.

Title : Methodology and modelling input to assist small companies in studying their organization in order to define their needs and select an ERP solution.

Abstract : In today's economic environment, growing small companies face a number of challenges in terms of their organization and information system. Such companies naturally see adopting an ERP solution as an opportunity to structure their business, apply good management practices, and acquire a management tool they can use to support their strategy. A company's organizational structure and information system are closely related, which makes finding the right ERP solution a complex process. To be successful in taking this step, small companies need effective tools to help them study their organization and choose a well-suited ERP system. In this thesis, we offer input on this process based on enterprise modelling. Our proposed "tools" are presented in two parts. First, we develop a modelling methodology, setting out a modelling framework, a set of models, and a modelling approach. We then present a detailed step-by-step approach which guides the company through the process of studying their organization and choosing their future ERP. This approach is based on the models selected and developed in the proposed modelling methodology. We prepared this thesis in immersion in a small company, which gave us daily insight into the challenges faced by such companies, and allowed us to take a highly applied research and action approach and validate our findings in the context of a concrete ERP project.

Keywords : Enterprise Resource Planning, information system, organization, enterprise modelling, SME.

Remerciements

Ces quelques lignes marquent le point final de ce travail de thèse qui concrétise pour moi quatre années de recherche, de réflexion mais aussi de doute et de persévérance. Ce travail de thèse a été accompli en immersion dans l'entreprise « Atelier du Piment » en partenariat avec le laboratoire IMS (Intégration du Matériaux au Système) de l'Université de Bordeaux.

Je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères remerciements à mon directeur de thèse M. Yves DUCQ professeur à l'Université de Bordeaux pour sa disponibilité, ses précieux conseils et son soutien. De par sa rigueur intellectuelle, son exigence et son efficacité, travailler sous sa direction fut une expérience très riche qui m'a beaucoup appris.

Je remercie également M. Saïd TAZI, maître de conférences à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour pour avoir co-encadré mes travaux, pour son soutien et sa bonne humeur.

Je remercie les membres du jury et mes rapporteurs Mme Lamia - Amel BERRAH, maître de conférences à l'université de Savoie et M. Abderrahman EL-MHAMEDI, professeur à l'Université Paris 8 d'avoir bien voulu prendre connaissance de ce travail et d'être venu le discuter lors de la soutenance.

Je tiens également à témoigner ma reconnaissance à toute l'équipe de l'«Atelier du Piment » avec qui j'ai partagé une belle aventure. Mes remerciements vont particulièrement à M. Ramuntxo POCHÉLU de m'avoir accordé sa confiance afin de participer et de contribuer au développement de son entreprise. Ce travail de thèse met un point d'honneur à six années de collaboration et d'expérience acquise dans une entreprise très ambitieuse qui compte parmi elle des collaborateurs remarquables. Viviane, Maddalen, Louis, je vous suis reconnaissant pour votre disponibilité, votre soutien, et vos encouragements que vous m'avez témoignés durant toutes ces années.

J'aimerais exprimer toute ma gratitude envers mes parents et mon frère, pour leur soutien dans la réalisation de mes études, leurs encouragements et leurs conseils avisés dans tous mes choix, pour m'avoir transmis leur motivation et leur volonté, essentielles à cette aventure.

Merci également à Grégoire, Anton, Guillaume pour leur soutien, motivation et précieux conseils.

Enfin, j'aimerais remercier tout particulièrement Laetitia, pour son indéfectible présence et affection. Elle a réussi à me supporter pendant ces dernières étapes difficiles de la réalisation de cette thèse. Une large partie de l'aboutissement de ce travail lui revient.

Sommaire général

INTRODUCTION GENERALE	4
-----------------------------	---

PARTIE 1 ENJEUX ET PROBLEMATIQUES DU SYSTEME D'INFORMATION DES PETITES ENTREPRISES.....	7
--	----------

1. INTRODUCTION.....	8
2. ORGANISATION ET APPROCHE SYSTEME DE L' « ENTREPRISE ».....	8
3. COMPOSITION ET EVOLUTION DU SYSTEME D'INFORMATION	13
4. ARCHITECTURE ET ENJEUX DES SOLUTIONS ERP	19
5. DIFFICULTES DES PROJETS ERP ET MODELISATION D'ENTREPRISE	26
6. CONCLUSION.....	31

PARTIE 2 ETAT DE L'ART DES PROJETS ERP ET DE LA MODELISATION D'ENTREPRISE	33
--	-----------

1. INTRODUCTION.....	34
2. REVUE DE LA LITTERATURE SUR LES PROJETS ERP.....	35
3. MODELISATION D'ENTREPRISE.....	38
4. METHODES ET LANGAGES UTILISES POUR NOTRE METHODOLOGIE DE MODELISATION.....	42
5. INGENIERIE DES SYSTEMES D'INFORMATION ET MODELISATION D'ENTREPRISE.....	49
6. CONCLUSION.....	52

PARTIE 3 CONTRIBUTION A UNE METHODOLOGIE DE MODELISATION ADAPTEE AUX PROJETS ERP DANS LES PETITES ENTREPRISES	53
--	-----------

1. INTRODUCTION.....	54
2. PROPOSITION D'UN CADRE DE MODELISATION.....	56
3. PROPOSITION D'UN JEU DE MODELES.....	57
4. DEMARCHE DE MODELISATION D'ENTREPRISE ET DE MISE EN ŒUVRE D'UN ERP	73
5. CONCLUSION.....	81

PARTIE 4 CONTRIBUTION A UNE DEMARCHE DETAILLEE ET DES MODELES D'ENTREPRISE POUR LA SELECTION D'UN ERP DANS LES PETITES ENTREPRISES 83

1. INTRODUCTION.....	84
2. PHASE ETUDE AVANT-PROJET	86
3. PHASE D'ETUDE DE L'ORGANISATION ET DE SELECTION DE L'ERP	90
4. CONCLUSION.....	120

PARTIE 5 MODELISATION, SPECIFICATION ET CHOIX D'UN ERP DANS UNE PETITE ENTREPRISE AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE122

1. INTRODUCTION.....	123
2. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	124
3. PRESENTATION DU PROJET ERP.....	128
4. MODELES REALISES POUR ETUDIER ET CONCEVOIR L'ORGANISATION	131
5. CONCLUSION.....	150

CONCLUSION GENERALE.....151

PERSPECTIVES151

BIBLIOGRAPHIE156

ANNEXES162

1. TABLE DES ILLUSTRATIONS	163
----------------------------------	-----

Introduction générale

Le contexte économique actuel des entreprises devient de plus en plus complexe et instable. En effet, les entreprises ont de moins en moins de visibilité sur leur carnet de commande, de ce fait il leur est très compliqué d'établir et de mettre en œuvre une stratégie sur le long terme. A cela se rajoutent les exigences des clients qui augmentent sans cesse. Que ce soit en termes de délai, de qualité de services ou de fiabilité produits. Sous la pression de la concurrence et de son environnement l'entreprise se doit de diversifier son activité et de trouver de nouveaux marchés afin de continuer à vivre et se développer.

Dans ce contexte difficile, caractérisé par une compétition exacerbée, les petites entreprises, de par leurs caractéristiques (Nombre de salariés, centralisation des décisions sur un nombre limité de personnes) subissent davantage les aléas de leur environnement (Julien et Marchesnay, 1988). En effet, ces entreprises dont l'organisation manque de maturité n'ont ni les moyens, ni les ressources humaines et techniques leur permettant d'anticiper ces changements, conserver leur réactivité et maintenir leur performance. Naturellement, les petites entreprises adoptent alors une stratégie essentiellement basée sur la réaction plutôt que sur l'anticipation.

Les problématiques de gestion auxquelles sont confrontées les petites entreprises poussent les décideurs à réfléchir à l'optimisation de leur organisation. Le système d'information joue un rôle essentiel dans la coordination des activités de l'entreprise et ce, quelle que soit sa taille. De ce fait, pour les décideurs, le système d'information apparaît comme le levier parfait pour mener une réflexion sur la structuration de l'organisation. Cependant, historiquement, seules les très grandes entreprises avaient les moyens d'investir et de faire développer une solution de gestion intégrée sur mesure, adaptée à leurs spécificités qui leur permettait d'homogénéiser leur système d'information et d'optimiser leur gestion. Or, au même titre que les grandes entreprises, il est vital pour ces petites entreprises en pleine évolution de disposer d'un outil de pilotage pertinent et de qualité qui leur permettent de rester compétitives et de moins subir leur environnement (Bergeron, 2000).

Au fil du temps, les solutions de gestion intégrée se sont peu à peu standardisées donnant naissance aux premières solutions ERP¹. Le marché des ERP pour les grandes entreprises s'est très vite développé. Cependant, malgré leurs avantages et les gains qu'ils procurent aux entreprises, les projets de mise en œuvre d'un ERP connaissent des difficultés qui ne sont plus à démontrer. En effet, de nombreuses grandes entreprises ont échoué dans la mise en œuvre de leur ERP et par conséquent mis en péril leur activité. Dans ce sens, les experts spécialisés en organisation et en système d'information ont alors commencé à adapter et perfectionner les méthodes de gestion de projet aux ERP afin de pouvoir accompagner ces entreprises et réduire les risques d'échec de ces projets.

¹ ERP « Enterprise Resource Planning », signifiant littéralement en anglais, « planification des ressources de l'entreprise », et traduit en français par « progiciel de gestion intégré » (PGI).

Depuis quelques années, le marché des ERP évolue et s'intéresse de plus en plus au marché des petites entreprises. Les éditeurs investissent dans le développement des solutions ERP qui répondent aux problématiques rencontrées par ces petites entreprises. Dans ce contexte, les petites entreprises se trouvent alors démunies. Cependant, la richesse fonctionnelle de ces solutions, le nombre de parties prenantes au projet ou encore les impacts de l'ERP sur l'organisation et les caractéristiques des petites entreprises (manque d'expertise) rendent complexes la sélection, l'implantation et l'adoption de ces solutions.

A la différence des grandes entreprises, à notre connaissance, il n'existe pas d'outils dédiés et adaptés aux spécificités des petites entreprises qui permettent de les accompagner dans la mise en œuvre de leur projet ERP. Pour contrer les difficultés de ces projets à risques, il est nécessaire de bien appréhender l'organisation et l'appropriation des utilisateurs. Pour cela, nous proposons d'utiliser les techniques de modélisation d'entreprise et ses avantages afin de définir une méthodologie et des modèles adaptés aux besoins d'accompagnement des petites entreprises dans leur démarche d'étude de leur organisation et de sélection d'un ERP.

Les travaux de cette thèse ont été réalisés dans le cadre d'un partenariat entre l'Université de Bordeaux, la région Aquitaine et l'entreprise « Atelier du Piment » qui s'inscrit dans ce contexte. L'élaboration de notre contribution est le résultat d'un travail de mise en corrélation entre l'étude des contributions scientifiques et le projet ERP mené en parallèle chez notre partenaire industriel.

L'objectif de notre travail est de proposer une méthodologie qui soit adaptée et dédiée principalement aux petites entreprises mais également applicable dans d'autres entreprises de secteur et de taille différents. Notre contribution se décompose en deux parties. Tout d'abord, nous élaborerons une méthodologie de modélisation adaptée à l'étude de l'organisation, à la spécification des besoins et la sélection de l'ERP le plus adapté possible. Cette méthodologie devra permettre d'accompagner la réorganisation des processus métiers de l'entreprise. Ensuite, nous proposerons une démarche détaillée de l'étude de l'organisation et de la sélection d'un ERP qui permette d'accompagner l'entreprise dans l'utilisation des modèles proposés dans chacune des étapes du projet.

Pour présenter notre contribution, nous avons articulé notre mémoire en cinq parties.

Dans la première partie de ce mémoire, nous allons nous attacher à présenter en détail le contexte de notre travail de recherche et les problématiques des petites entreprises. Nous nous attacherons à identifier le positionnement et les spécificités des petites entreprises en étudiant la notion générique d'organisation, de systèmes d'information, d'ERP, de projet ERP et de rôles de la modélisation dans ces projets.

Dans la deuxième partie, nous présenterons le travail bibliographique dans le domaine de la modélisation d'entreprise et les projets ERP. Nous énumérerons et commenterons les méthodologies de modélisation existantes ainsi que les méthodes et langages sur lesquels nous nous sommes appuyés pour proposer la méthodologie de modélisation qui sera présentée dans la partie suivante. De plus, l'étude des travaux sur les projets ERP, nous a permis d'identifier les grandes phases et étapes génériques des projets ERP et ainsi contribuer à l'élaboration d'une démarche détaillée adaptée aux caractéristiques des petites entreprises.

La troisième partie sera donc consacrée à l'élaboration d'une méthodologie de modélisation. Pour cela nous proposerons un cadre de modélisation, un jeu de modèles et enfin une démarche de modélisation. Le jeu de modèles permettra de couvrir l'ensemble des aspects de l'entreprise à modéliser dans le cadre de la phase d'étude et de sélection de l'ERP. Nous détaillerons le cheminement intellectuel que nous avons employé pour arriver à élaborer ce jeu de modèles.

Dans la quatrième partie, nous présenterons en détail chacune des étapes de la démarche ERP que nous proposons. Nous nous attacherons à identifier les outils et les modèles qui seront utilisés au cours du projet. Il s'agit là de proposer une démarche détaillée qui soit aisément réutilisable dans un contexte différent.

La dernière partie de la thèse s'attache à présenter le cas applicatif de notre travail dans l'objectif d'illustrer par l'exemple la relation étroite des modèles avec les spécifications des besoins. Tout d'abord, nous présenterons l'entreprise et le contexte du projet ERP que nous avons mené. Ensuite, à travers la présentation de modèles obtenus nous étudierons l'évolution de ces modèles au cours du projet. Enfin, nous nous intéresserons à l'apport de la modélisation dans l'élaboration du cahier des charges et la définition des spécifications fonctionnelles du système d'information souhaité par l'entreprise. Pour cela, nous illustrerons le passage des modèles au cahier des charges.

Partie 1 Enjeux et problématiques du système d'information des petites entreprises

Plan détaillé de la partie

1.	INTRODUCTION.....	8
2.	ORGANISATION ET APPROCHE SYSTEME DE L' « ENTREPRISE ».....	8
2.1	Organisation de l'entreprise.....	8
2.2	Approche systémique du système « Entreprise ».....	10
2.3	Caractéristiques des petites entreprises.....	12
3.	COMPOSITION ET EVOLUTION DU SYSTEME D'INFORMATION	13
3.1	Définition du système d'information.....	14
3.2	Logiciels de gestion	15
3.3	Evolution du système d'information.....	16
3.4	Caractéristiques du système d'information des petites entreprises.....	18
4.	ARCHITECTURE ET ENJEUX DES SOLUTIONS ERP	19
4.1	Définition d'une solution ERP.....	19
4.2	Fonctionnement de base des ERP.....	20
4.3	Impact de l'ERP sur la performance de l'entreprise	22
4.4	ERP et compétitivité de l'entreprise	24
4.5	Caractéristiques des solutions ERP pour les petits entreprises.....	25
5.	DIFFICULTES DES PROJETS ERP ET MODELISATION D'ENTREPRISE	26
5.1	Démarche de mise en œuvre des ERP	27
5.2	Difficultés des projets ERP	28
5.3	Rôle de la modélisation d'entreprise dans les projets ERP	29
5.4	Caractéristiques des projets ERP dans les petites entreprises.....	30
6.	CONCLUSION.....	31

1. Introduction

Le contexte actuel et leurs caractéristiques poussent les petites entreprises à mener une réflexion sur leur organisation et leur performance. Leurs besoins en système d'information apparaissent comme un formidable levier pour faire évoluer leur organisation. Or l'impact d'un tel projet n'est pas à négliger et touche l'entreprise tant au niveau des fonctions que des processus.

C'est pourquoi dans cette première partie de la thèse, nous allons approfondir l'étude de caractéristiques des petites entreprises et leurs problématiques liées au système d'information.

Pour cela dans un premier temps, nous nous intéresserons à la notion d'organisation, d'approche systémique de l'entreprise et aux caractéristiques organisationnelles des petites entreprises.

Ensuite, nous étudierons la notion de système d'information. Pour cela, nous identifierons les composantes de l'architecture des systèmes d'information, l'évolution du système d'information corrélée avec celle de l'entreprise. Et nous finirons par déterminer plus précisément les caractéristiques du système d'information des petites entreprises.

Garante d'une meilleure rentabilité et performance, la maîtrise du système d'information devient une préoccupation majeure des petites entreprises. En acteurs avisés du marché, les éditeurs proposent en réponse des solutions ERP dédiées à cette cible qui leur porte un intérêt évident et croissant. Nous présenterons donc les caractéristiques du marché des ERP, le fonctionnement des ERP, leurs impacts sur l'organisation des petites entreprises.

Nous clôturerons cette partie en nous focalisant sur la mise en place des projets, les risques et difficultés rencontrés. Nous verrons que la modélisation (introduite dans ce chapitre) peut jouer un rôle majeur dans un tel projet.

2. Organisation et approche système de l'« Entreprise »

Dans cette partie, nous allons étudier le système « Entreprise » afin de comprendre sa structure et son organisation. L'objectif de cette partie est d'identifier et de positionner les caractéristiques spécifiques aux petites entreprises. Dans la suite de ce mémoire, nous avons fait le choix d'utiliser le terme de « petites entreprises » pour les entreprises qui occupent entre 10 et 50 personnes.

2.1 Organisation de l'entreprise

La taille, l'évolution, les fonctions de l'entreprise influent sur la structure de l'entreprise qui décrit le réseau des relations entre ses composantes et illustre son organisation et sa hiérarchisation. C'est pourquoi dans cette partie, nous nous attacherons à définir plus précisément la notion d'organisation ainsi que les éléments qui la caractérisent.

Afin de définir la notion d'organisation, nous nous appuyons sur la définition donnée par (Reix, 2011) dans ses travaux :

« L'organisation est à la base de l'action collective. Dès qu'une activité dépasse la capacité d'un seul individu, l'organisation constitue la réponse appropriée. Elle se caractérise donc par :

- *un accord, implicite ou explicite, sur un ou plusieurs **objectifs** partagés par les divers participants,*
- *un ensemble d'**individus** : participants, acteurs,*
- *une division du travail, définissant le rôle de chaque participant,*
- *une coordination plus ou moins formalisée, qui assure la cohérence des comportements et donc le respect des objectifs communs en dépit»*

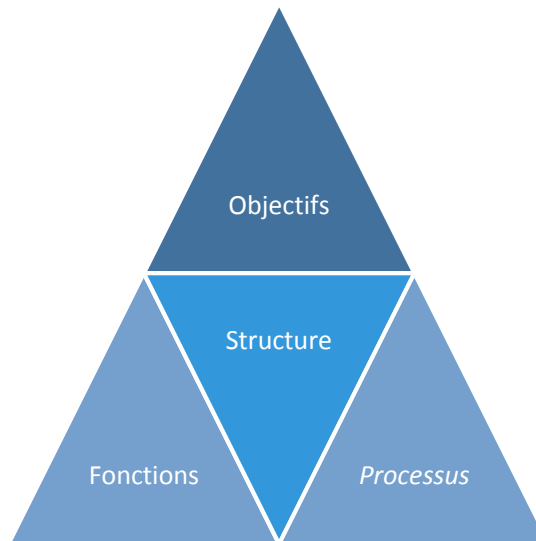


Figure 1.1 - Organisation d'une entreprise

Cette définition met en relation quatre notions (Figure 1.1) qu'il nous est essentiel d'appréhender pour nos travaux :

- **Objectifs** : L'entreprise construit ses objectifs après avoir déterminé sa finalité. Afin de réaliser et d'atteindre ses objectifs, l'entreprise doit mettre en place une stratégie, une structure organisationnelle.
- **Structure organisationnelle** : La structure organisationnelle vise à définir le rôle de chaque individu dans l'entreprise. Cette notion implique la division du travail de l'entreprise en fonctions.
- **Fonctions d'entreprise** : Les fonctions d'entreprise regroupent l'ensemble des activités de l'entreprise.
- **Processus d'entreprise** : La notion de processus induit l'enchaînement des activités réparties dans les fonctions. Un processus n'est pas exclusivement composé d'activités appartenant à la même fonction.

Nous le verrons par la suite, dans le cadre de nos travaux, l'organisation de l'entreprise est un élément important que nous serons obligés de considérer pour élaborer les outils qui accompagneront les petites entreprises dans leur projet ERP. De plus, nous étudierons également la relation entre l'impact de la mise en place d'un ERP sur l'organisation de l'entreprise.

Dans le paragraphe suivant, nous allons détailler les notions de finalités et d'objectifs d'entreprises. Ces deux notions nous seront utiles lorsque nous introduirons les notions de système décisionnel et de pilotage d'entreprise.

Les finalités d'une entreprise traduisent les missions qu'elle s'est fixée dès sa création, alors que les objectifs sont les buts quantitatifs et qualitatifs qu'elle cherche à remplir pour atteindre ses finalités.

▪ Finalités de l'entreprise

Une entreprise peut avoir différentes finalités : exister et survivre, se développer et se diversifier, assurer la rémunération du capital et du travail, conserver son indépendance et permettre au personnel de l'entreprise de réaliser ses aspirations.

Parmi tous les buts qu'elle peut poursuivre, il en est certains qui nous paraissent essentiels pour la poursuite de l'activité, la recherche de la pérennité et la recherche du profit.

▪ Objectifs de l'entreprise

Dans son ouvrage (Berrah, 2002) définit la notion d'objectif comme :

« un but précis à atteindre dans un temps donné ».

L'entreprise se fixe des objectifs afin d'être plus dynamique, mieux organisée dans le but d'atteindre un niveau supérieur de performance. Les résultats atteints doivent être confrontés aux objectifs visés. Les écarts sont mesurés et analysés de façon à mettre en œuvre des actions correctives.

Toujours selon (Berrah, 2002), les objectifs peuvent être déclinés selon des horizons stratégiques différents :

« - les objectifs stratégiques concernent l'évolution de l'entreprise, ses orientations, son positionnement dans son environnement,

- les objectifs tactiques concernent la préparation des activités industrielles en déployant la performance par processus,

- les objectifs opérationnels sont liés l'activation des ressources et des processus opérants. »

A la différence des grandes entreprises, les petites entreprises ont des horizons stratégiques assez courts. Les objectifs stratégiques sont fixés au maximum pour l'année. Les objectifs tactiques au mois et les objectifs opérationnels à la semaine.

Une cohérence doit être établie entre les différents objectifs de l'entreprise. Par exemple les objectifs de production doivent correspondre aux objectifs de vente. L'objectif de rentabilité doit être calculé de telle sorte qu'il permette au moins de répondre aux besoins de financement. Ainsi tous les objectifs sont inter reliés.

2.2 Approche systémique du système « Entreprise »

Sous l'effet des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, qui apportent la globalisation et la mondialisation, la vie des entreprises et la conduite des systèmes se complexifient. Qu'elle soit petite ou grande, l'entreprise doit affronter cet environnement de plus en plus complexe, de plus en plus instable, de plus en plus hostile.

L'approche analytique cartésienne est dépassée. Seule l'approche systémique permet de s'orienter dans cet univers nébuleux, de le comprendre et éventuellement de pouvoir agir sur lui.

L'approche systémique favorise l'étude des problèmes dans leur totalité, leur complexité et leur propre dynamique. En voici quelques définitions.

Selon (De Rosnay, 1975) l'approche systémique est :

« une nouvelle méthodologie permettant de rassembler et d'organiser les connaissances en vue d'une plus grande efficacité dans l'action. »

Pour (Le Moigne, 1990) , elle :

« admet la complexité, la réduit pour la rendre intelligible tout en lui conservant ses caractéristiques essentielles, locales et globales, partielles et totales ».

Ce que nous pouvons faire ressortir de ces deux définitions est que l'approche systémique a pour finalité de fournir une méthodologie d'analyse qui permet de faciliter, de simplifier la compréhension d'un système complexe. Cette méthodologie se base sur la décomposition d'un système complexe en sous-systèmes.

(Abt, 2010) en s'appuyant sur les définitions de (Le Moigne, 1994) et (Tardieu et al., 1989), détermine les caractéristiques d'un système complexe :

- quelque chose (n'importe quoi, identifiable),
- qui fait quelque chose (activité, fonction),
- qui est doté d'une structure,
- qui évolue dans le temps,
- dans quelque chose (environnement),
- pour quelque chose (finalité).

(Le Moigne, 1990) propose dans ses travaux de décomposer le système complexe « Entreprise » en trois sous-systèmes (Figure 1.2) afin d'en simplifier l'analyse :

▪ **Système de pilotage**

Le système de pilotage est le siège de l'activité décisionnelle de l'entreprise. Il se divise en trois niveaux décisionnels (Stratégique, Tactique, Opérationnel). Chacun des niveaux décisionnels du système de pilotage fixe les objectifs, planifie et transmet les ordres d'exécution au système piloté.

▪ **Système piloté (opérant)**

Le système piloté est le siège de l'activité de transformation de l'entreprise. Il transforme des intrants en extrants. Dans le cadre d'une activité de production, ce peut être la transformation de matières premières en produits finis. En revanche, dans le cadre d'une activité de service cela peut être assimilé à la transformation d'un besoin client en un service. Le système piloté reçoit les ordres d'exécution du système de pilotage, exécute l'activité et lui renvoie les informations de suivi d'activité par l'intermédiaire du système d'information.

▪ **Système d'information**

Le système d'information est un système support qui permet la gestion des flux d'information de l'entreprise. Nous définirons la notion de système d'information plus en détail dans la partie suivante.

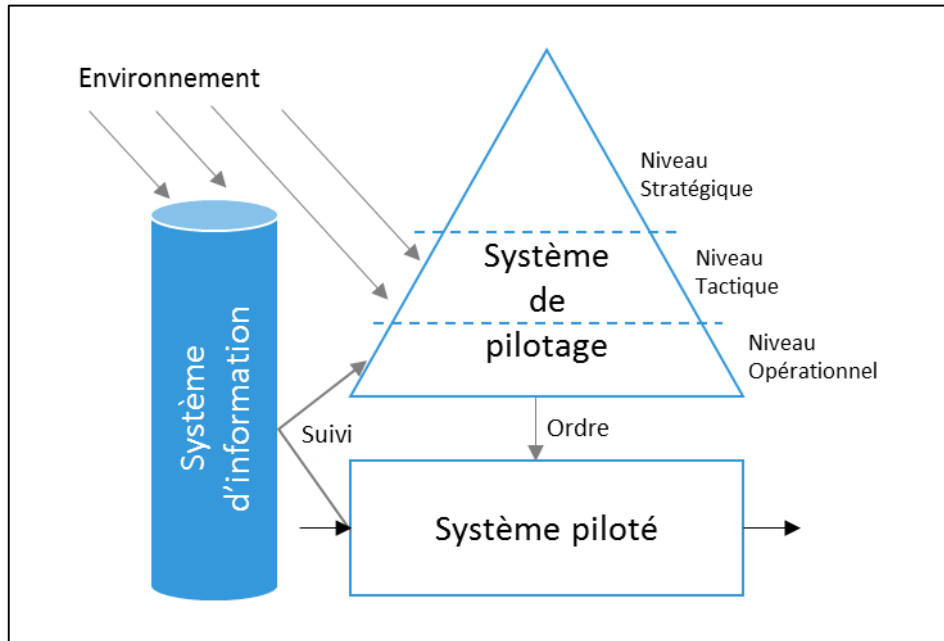


Figure 1.2 - Décomposition systémique de l'entreprise

L'entreprise apparaît donc comme un système et non plus comme une boîte noire. Nous pouvons proposer la définition suivante :

« L'entreprise est un système composé d'éléments distincts mettant en œuvre des facteurs de production dans le cadre d'une organisation productive structurée en vue de satisfaire les besoins des consommateurs dans une perspective durable, à l'initiative d'une personne appelée entrepreneur. »

2.3 Caractéristiques des petites entreprises

Quelle que soit sa taille, l'entreprise doit mettre en place une organisation en adéquation avec ses objectifs. Plus l'entreprise évoluera, se développera, plus elle devra s'organiser et se structurer afin de répondre aux exigences de plus en plus importantes de son environnement. De plus, dans le cadre d'un projet d'entreprise, l'analyse de l'organisation, du fonctionnement, de l'efficacité de ses processus reste une tâche complexe. Cependant, cette complexité va être différente selon la typologie de l'entreprise. En effet, pour les grandes entreprises, les difficultés d'analyse sont dues :

- au nombre de partenaires : Chaque client, fournisseur, transporteur, prestataire possède ses propres spécificités.
- au nombre et diversification des produits : En général, une entreprise industrielle de grande taille, qui s'est développée possède une offre de produits riche et diversifiée. Cela induit un nombre important de processus opérationnels.
- à la division du travail conséquente : Les grandes entreprises ont la particularité d'avoir un nombre important de niveaux hiérarchiques ou organisationnels. Ces activités décisionnelles sont bien distinctes des activités opérationnelles.
- Au nombre de personnel : plus le nombre d'individus est important, plus l'analyse de leurs rôles, de leurs champs d'action, et leurs échanges est complexe.

L'organisation des petites entreprises n'en reste pas moins complexe. En effet, leur manque de maturité organisationnelle rend leur analyse plus difficile. Les petites entreprises ont leurs particularités (Ferrier et Piatecki, 2002) :

- Nombre d'individus : Le nombre d'individus dans l'entreprise est limité. Cependant, les individus sont polyvalents et peuvent avoir des responsabilités dans plusieurs fonctions de l'entreprise (Exemple : Le responsable production peut avoir la responsabilité d'une partie des achats de l'entreprise),
- Faible division du travail: Les petites entreprises ont un niveau organisationnel quasi inexistant. La séparation entre les fonctions décisionnelles et les fonctions opérationnelles est peu marquée. Un responsable peut avoir dans un même processus, le rôle du décideur et d'acteur prenant part à la réalisation de celui-ci.

Comme nous avons pu le voir précédemment, l'étude des systèmes complexes par l'approche systémique peut être transposée au système « Entreprise » (Le Moigne, 1990). Cette approche prend encore plus de sens, lorsqu'une petite entreprise décide de mener un projet d'entreprise tel que la refonte de son système d'information. En effet, il s'agit de projet où il est nécessaire d'analyser l'entreprise dans sa globalité. L'approche systémique va permettre de simplifier l'analyse et de dissocier le système décisionnel, du système piloté.

Dans cette partie, nous venons d'identifier les caractéristiques des petites entreprises. Pour cela, nous avons étudié l'organisation et la décomposition du système « Entreprise ». Cela nous a permis de définir brièvement le rôle du système d'information au sein de l'entreprise. Avec l'organisation, le système d'information est un élément clé de nos travaux de recherche. C'est pourquoi, dans la partie suivante, nous tâcherons d'étudier en détail cette notion de système d'information.

3. Composition et évolution du système d'information

Dans un premier temps, nous allons nous attacher à définir cette notion de système d'information. Ensuite, nous présenterons brièvement les types de logiciels de gestion qui s'offrent aux entreprises désireuses d'informatiser la gestion des fonctions de l'entreprise. Puis, nous étudierons la corrélation entre l'évolution des systèmes d'information et l'évolution de l'entreprise. Cela nous permettra d'identifier les caractéristiques du système d'information des petites entreprises.

Le système d'information possède une place centrale dans le système complexe qu'est l'entreprise. Il intervient comme un sas, une calibreuse, une conditionneuse pour pouvoir délivrer une information à son utilisateur. Toute entreprise à un système d'information plus ou moins formalisé, plus ou moins construit, embryonnaire ou développé, s'adressant à une personne unique ou un nombre limité de décisionnaires ; mais sa finalité reste la même : comprendre et analyser pour mieux piloter et améliorer sa performance.

Par analogie au corps humain, dans la littérature, le système d'information peut être considéré comme le système nerveux de l'entreprise :

« c'est-à-dire le responsable de la coordination des actions avec l'environnement extérieur et de la communication rapide entre les différentes parties du corps. »

3.1 Définition du système d'information

Il existe de nombreuses tentatives visant à définir la notion de système d'information (Alter, 1999; Davis et al., 1986; Reix, 2011).

(Darras, 2004) caractérise les systèmes d'information selon trois points de vue :

1. **Point de vue fonctionnel**, le système d'information est :
 - capable de collecter l'information en provenance de la partie opérante,
 - capable d'organiser cette information en vue de son traitement,
 - capable de publier cette information à destination des puits d'utilisation concernés (utilisateurs ou autres systèmes),
 - capable de mémoriser l'information, mais aussi de la connaissance sur l'organisation du travail,
 - capable d'aider les acteurs de l'organisation dans l'exercice de leur métier, en particulier supporter la décision au sein de l'organisation.
2. **Point de vue structurel**, le système d'Information est :
 - vécu comme une suite d'interactions entre l'homme et les moyens informatiques,
 - décomposable au niveau des moyens en une collection d'entités matérielles et logicielles dont l'agencement est variable, et de plus en plus désigné par le terme d'architecture.
3. **Point de vue organisationnel**, le système d'Information est :
 - en osmose avec l'organisation, et en cela il est fortement sensible à une modification organisationnelle,
 - un inducteur de mutation et de changement culturel pour l'entreprise.

La notion de système d'information est en constante évolution. Tout d'abord considéré comme un simple système informatique, aujourd'hui le lien étroit avec l'organisation n'a jamais été aussi fort. La définition que nous voulons retenir pour la suite de nos travaux est celle proposée par (Morley et al., 2004).

« Un système d'information est la partie réelle constituée d'informations organisées et d'acteurs qui agissent sur ces informations ou à partir de ces informations, selon des processus visant une finalité de gestion et utilisant des technologies de l'information. » (Morley et al., 2004)

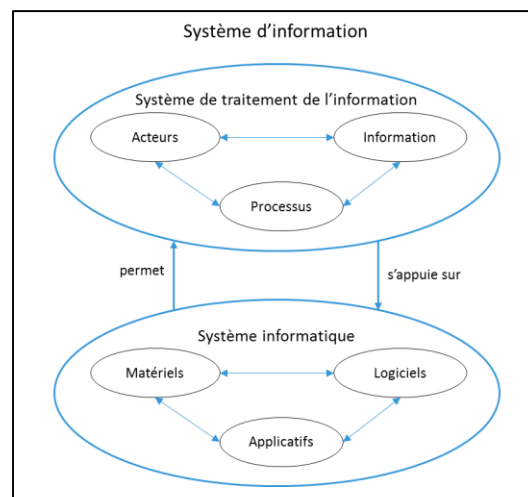


Figure 1.3 - Représentation du système d'information selon (Morley et al. 2004)

Cette définition illustrée (Figure 1.3) identifie deux systèmes distincts qui sont dépendants l'un de l'autre. Tout d'abord, le système de traitement de l'information regroupant le triplet : utilisateurs, informations et processus de gestion. Enfin, le système informatique regroupant le matériel, les logiciels et autres applicatifs.

Les différentes définitions du système d'information nous ont permis de voir quels en étaient les fonctions, le rôle et les enjeux. Nous avons également mis en lumière la relation qu'il entretient avec l'organisation de l'entreprise. Dans la partie suivante, nous allons nous focaliser sur les logiciels de gestion, composant central de l'architecture du système d'information.

3.2 Logiciels de gestion

Les logiciels de gestion ont pour objectif d'accompagner, d'assister les utilisateurs dans l'accomplissement et la réalisation des activités, des fonctions de l'entreprise dont ils ont la responsabilité. Dans ce but, les logiciels de gestion se doivent d'apporter une réponse précise en termes de fonctionnalités. On distingue deux types de logiciels de gestion : les progiciels métiers et les progiciels de gestion intégrée. Afin de les caractériser, nous nous appuyons sur les notions suivantes définies dans l'ouvrage de (Tomas, 2005) :

Couverture opérationnelle (CO) : définit la capacité de fédérer l'ensemble des processus de l'entreprise dans chacun des domaines qui la constituent, et ce, dans une approche transversale qui optimise sa productivité.

Degré d'intégration (DI) : définit la capacité de fournir à l'ensemble des acteurs de l'entreprise une image unique, intègre, cohérente et homogène de l'ensemble de l'information dont ils ont besoin pour remplir leur rôle.

3.2.1 Progiciels métiers

Un progiciel métier est un logiciel de gestion qui répond aux problématiques de gestion d'une fonction d'entreprise précise. Dans le cas de figure où l'entreprise désire avoir un niveau de couverture opérationnelle élevé, elle devra déployer autant de progiciels qu'elle possède de fonctions. Cette approche hétérogène de l'architecture du système d'information implique le développement informatique d'interface logicielle entre les différents progiciels métiers afin d'échanger ses données dans le cas où l'entreprise souhaite atteindre un degré d'intégration élevé.

3.2.2 Progiciels de gestion intégrée (ERP)

L'expression Progiciel de Gestion Intégrée en abrégé PGI, est l'équivalent français du terme anglais Enterprise Resource Planning ou ERP.

Dans la suite de ce mémoire, nous utiliserons l'abréviation ERP pour désigner l'ensemble des Progiciels de Gestion Intégrée.

Les ERP ont été développés afin de répondre à cette problématique d'hétérogénéité des systèmes d'information. Les ERP offrent aux entreprises la possibilité de gérer l'ensemble de leurs fonctions dans une seule et même solution de gestion. Cela leur permet d'atteindre un niveau de couverture opérationnelle et un degré d'intégration élevé avec une solution de gestion unique et sans développement informatique supplémentaire. Nous traiterons de l'impact et des bénéfices des ERP dans le paragraphe (4.4, page24).

Pour conclure cette partie sur les solutions de gestion, le Tableau 1.1 ci-dessous synthétise les deux configurations possibles pour le système d'information de l'entreprise.

	Fonctions d'entreprise					
	Comptabilité	Ressources Humaines	Production	Vente	Achat	Logistique
Progiciel métier CO : Faible DI : Faible	Progiciel de comptabilité	Progiciel de paye	Progiciel de gestion de la production	Progiciel de gestion commerciale		
Progiciel de Gestion Intégré CO : Elevé DI : Elevé	Progiciel de Gestion Intégré					

Tableau 1.1 - Synthèse des types de solutions de gestion

Dans la partie suivante nous allons analyser comment les entreprises se retrouvent dans l'une ou l'autre configuration. Pour cela nous devons étudier la corrélation entre l'évolution de l'entreprise et son système d'information.

3.3 Evolution récentes du système d'information

Dans les faits, le système d'information évolue avec l'entreprise, il se construit au fil de la vie et du développement de celle-ci. Dans la littérature, on parle aussi de niveau d'informatisation.

Dans son ouvrage, (Tomas, 2005) distingue quatre niveaux d'informatisation et les caractérise par leur degré de couverture opérationnelle (CO) et de degré intégration (DI).

- **L'entreprise de type 1** (Min DI, Min CO) est peu ou pas informatisée : tout reste à faire. Aucun des processus de l'entreprise n'est couvert. Les fonctions de bureautique, lorsqu'elles existent, représentent les seuls îlots informatisés.
- **L'entreprise de type 2** (Max DI, Min CO) est partiellement informatisée : l'effort ne s'est concentré que sur quelques processus clés de l'entreprise qui sont relativement bien intégrés entre eux. En revanche, une grande partie des processus clés et des processus secondaires doivent être couverts.
- **L'entreprise de type 3** (Min DI, Max CO) est traditionnellement informatisée : Elle représente la grande majorité des entreprises d'aujourd'hui. L'ensemble des processus est plus ou moins bien couvert avec des solutions qui y ont été progressivement implantées. L'intégration des solutions est minimale, et seules des interfaces assurent le lien entre elles.
- **L'entreprise de type 4** (Max DI, Max CO) est intégralement informatisée. C'est le niveau optimal vers lequel toute entreprise doit tendre. L'ensemble des processus est couvert au sein d'une solution globale et intégrée qui satisfait pleinement les acteurs

La Figure 1.4 illustre le lien étroit entre la phase de développement de l'entreprise et son niveau d'informatisation. De plus, nous y retrouvons les types de solutions de gestion qui y sont rattachés.

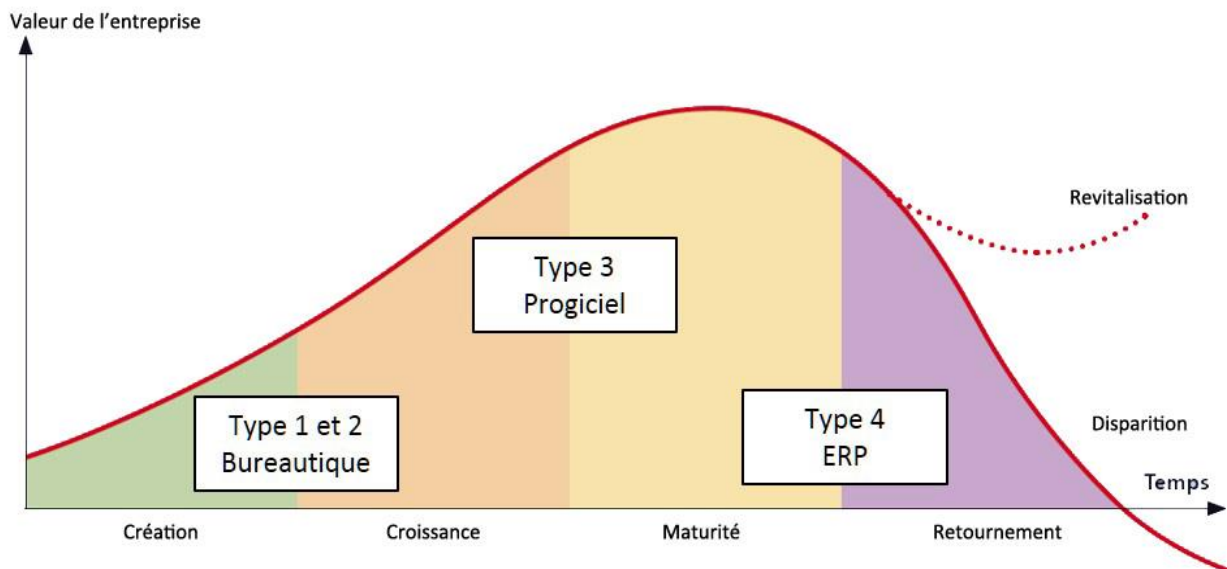


Figure 1.4 - Evolution et niveau d'informatisation des entreprises

Les petites entreprises concernées par notre travail se situent à la frontière entre les types 2 et 3.

En phase de croissance, les entreprises majoritairement de type 3 ont la particularité de focaliser la plupart de leurs efforts sur la production de valeur ajoutée afin de réaliser des activités permettant le maintien de la croissance, d'assurer la pérennité de l'entreprise. Ainsi, les managers de ces entreprises concentrent leurs efforts sur le pilotage de cette production et sur la mise en place de solutions alternatives et souvent empiriques, permettant d'assurer un taux de service maximum pour les clients.

Ces managers ont alors peu de temps à consacrer à la mise en œuvre d'actions d'amélioration continue, voire à la définition et l'implantation d'un système d'information homogène, cohérent et fiable. Dans ce contexte, le système d'information a tendance à être composé de progiciels mis en place à des moments différents de la vie de l'entreprise et de son développement.

En phase de maturité, la croissance et l'activité de l'entreprise se stabilisent, les responsables se recentrent davantage sur des activités d'analyse, d'optimisation du fonctionnement interne. De plus la phase de retournement est proche. De nombreux défis doivent être relevés afin de maintenir le dynamisme de l'entreprise. Pour l'entreprise, la phase de maturité est la période la plus propice afin d'entreprendre et de mettre en œuvre la mise en place d'un ERP afin d'homogénéiser son système d'information.

Dans la dernière partie de ce mémoire, nous nous appuyons sur les éléments de ce paragraphe afin de présenter la situation du système d'information de notre partenaire industriel par rapport à sa phase de développement.

3.4 Caractéristiques du système d'information des petites entreprises

Peu importe la taille de l'entreprise, le système d'information doit permettre à l'entreprise de comprendre et analyser pour mieux piloter et améliorer sa performance. Le système d'information va supporter l'ensemble des processus opérationnels de production, de gestion, de pilotage et de contrôle qui sont essentiels afin d'atteindre une partie des objectifs de l'entreprise. Son système d'information évolue au fil de son développement, de son évolution. Cependant, plus l'entreprise va évoluer, plus son système d'information va devenir un élément central de son organisation.

A la différence des grandes entreprises, les petites structures subissent davantage les aléas de leur environnement (Julien et Marchesnay, 1988). En effet, leurs ressources étant limitées, elles adoptent alors une stratégie essentiellement basée sur la réactivité plutôt que sur l'anticipation.

L'architecture du système d'information des petites entreprises est dans la majorité des cas composée de progiciels de gestion mis en place au fil de l'évolution de l'entreprise. Ces progiciels ont tendance à avoir des difficultés pour échanger des données et donc pour fournir des états statistiques fiables et pertinents pouvant servir à la prise de décision et au pilotage de l'entreprise.

Or, la survie et la pérennité d'une petite entreprise dépend en partie de la qualité des outils de gestion dont elle dispose (Bergeron, 2000). C'est pourquoi, dans leur phase de maturité, de plus en plus de petites entreprises projettent une refonte complète de leur système d'information et de leur organisation avec la mise en place d'un ERP.

C'est en ce sens que nous allons développer dans la partie suivante le fonctionnement de base, les avantages, leur degré d'intégration et enfin les gains de productivité qui découlent de la mise en place d'un ERP.

4. Architecture et enjeux des solutions ERP

4.1 Définition d'une solution ERP

Dans cette partie, nous ferons une revue de la littérature dans le but de définir ce qu'est un ERP. Chacune de ces définitions a une approche et un point de vue différent.

Dans leur ouvrage, (Tomas et Miranda, 2000) citent et font référence à la définition du CXP² :

« Pour être intégré, un ERP doit :

- *émaner d'un concepteur unique ;*
- *garantir à l'utilisateur l'unicité de l'information, assurée par la disponibilité de l'intégralité de la structure de la base de données à partir de chacun des modules, même pris individuellement ;*
- *reposer sur une mise à jour en temps réel des informations modifiées dans tous les modules affectés ;*
- *fournir des pistes d'audit basées sur la garantie d'une totale traçabilité des opérations de gestion ;*
- *couvrir soit une fonction (ou filière) de gestion, soit la totalité du Système d'Information de l'entreprise. »*

Cette définition est principalement axée sur l'intégrité, l'unicité des informations gérées dans le système. Il s'agit là de l'une des principales caractéristiques d'un ERP et de son architecture.

Un peu plus tard, (Tournant et Azan, 2003) donne la définition suivante :

« Un ERP est un progiciel (application logicielle développée par un éditeur, concepteur unique) comprenant une couche générique pour répondre aux besoins de plusieurs clients et une couche spécifique, développée au travers de paramétrages et parfois de « customisations », pour répondre à l'activité, aux métiers et aux spécificités de l'organisation cliente ».

L'auteur axe sa définition sur la manière dont les besoins, les spécificités du client vont être gérées par l'ERP. Il comprend un noyau de fonctionnalités aussi dites « standards ». Les fonctionnalités standards doivent être capables de répondre aux besoins du plus grand nombre de clients. Cependant, le champ des possibilités en termes de fonctionnalités ou encore de règles de gestion est infini. Afin de combler, les écarts fonctionnels pouvant subsister entre le besoin du client et l'offre standard de l'ERP, des fonctionnalités, des modules ou encore des interfaces avec d'autres solutions peuvent être développés informatiquement.

² Le Groupe CXP est un cabinet européen indépendant d'analyse et de conseil dans le domaine des logiciels, des services informatiques et de la transformation numérique.

(Botta-Genoulaz et Millet, 2006) traduit par (Mamoghli, 2013) donnent une définition plus complète :

« l'ERP est un progiciel de gestion intégré composé d'un ensemble de fonctions standard (Production, Ventes, Ressources Humaines, Finances, etc.), développées ou intégrées par le fournisseur, qui peuvent être adaptées aux besoins spécifiques de chaque client. Il vise à intégrer tous les départements et toutes les fonctions d'une entreprise sur un système informatique unique qui peut servir tous les besoins particuliers de ces différents départements ».

Cette définition synthétise les éléments des deux définitions vues précédemment.

La définition suivante, donnée par (Millet, 2008) insiste sur l'intégration de l'ERP dans l'organisation de l'entreprise et sur l'impact de la performance des processus de gestion de celle-ci.

« une offre progicielle regroupant des applications paramétrables, modulaires, intégrées et ouvertes, s'appuyant sur un référentiel unique de données, de procédures et de règles de gestion. Configuré et adapté au contexte d'une entreprise, il devient le support d'une stratégie d'intégration qui vise à fédérer et à optimiser les processus de gestion de l'entreprise et de relation avec ses partenaires ».

Dans le cadre de nos travaux, l'intégration organisationnelle des ERP mise en avant dans cette définition prend tout son sens.

Nous venons de voir qu'il existe dans la littérature un nombre important de définitions concernant les ERP. Il nous est important de retenir qu'un ERP doit garantir l'unicité de l'information, mettre à jour les informations en temps réel, et fournir la traçabilité des opérations de gestion.

Cependant, les termes utilisés restent complexes et peu familiers du plus grand nombre dans une petite entreprise. C'est pourquoi, nous allons dans le paragraphe suivant nous intéresser au fonctionnement de base des ERP.

4.2 Fonctionnement de base des ERP

Dans cette partie, nous allons nous intéresser au principe de fonctionnement des ERP. Pour cela, nous allons nous attacher à décrire leur architecture modulaire.

On entend par « modulaire » la possibilité pour l'entreprise de sélectionner les modules fonctionnels qu'elle désire utiliser parmi ceux proposés dans l'offre de l'ERP. Le terme « fonctionnel » fait référence aux fonctions de l'entreprise. C'est en ce sens que les « modules fonctionnels » ont pour finalité la gestion informatisée d'une fonction bien définie de l'entreprise (Voir Figure 1.5 ci-dessous).

L'ensemble de ces modules utilise et se partage en temps réel, les informations contenues dans la base de données unique de l'ERP. Ces informations sont également appelées « données de base ». La base de données garantit l'unicité et la fiabilité des informations qui sont échangées entre chacun des modules fonctionnels.

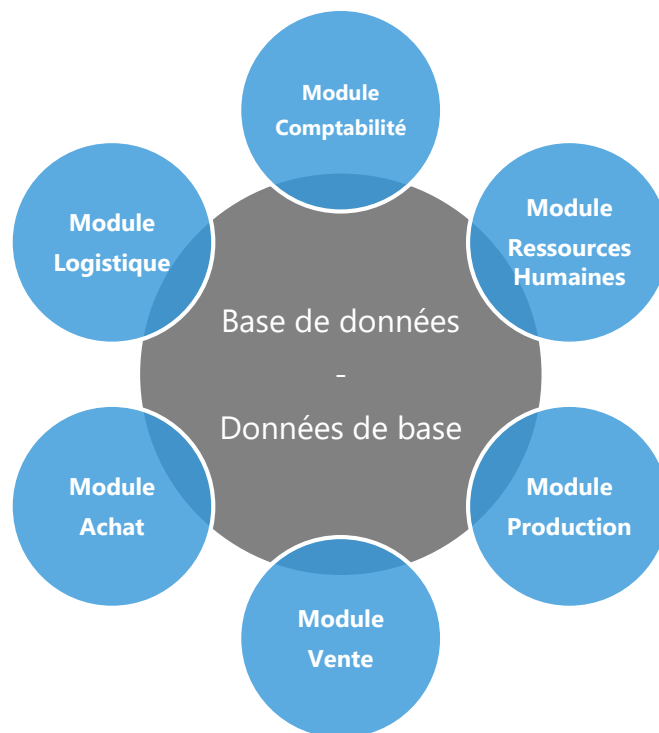


Figure 1.5 - Architecture d'un ERP

Grace à l'intégration des fonctions de l'entreprise offerte par l'ERP, l'entreprise va gérer ses processus métiers avec plus de transversalité. Les échanges entre les fonctions seront quasi-automatisés. Les utilisateurs en charge des fonctions effectuent davantage de contrôle que de saisie d'informations. La Figure 1.6 illustre ces échanges et représente l'unicité des informations utilisées tout au long d'un processus à travers l'ERP.

Exemple de processus traitement d'une commande avec un ERP :

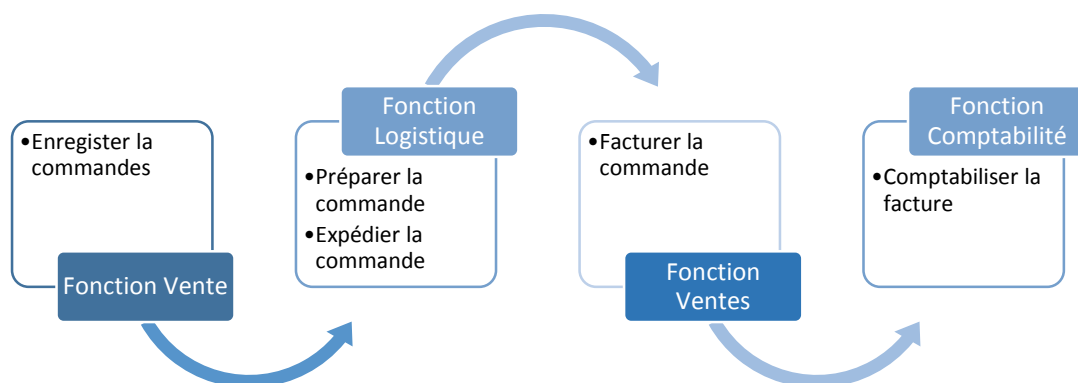


Figure 1.6 - Exemple de processus de traitement d'une commande de ventes

4.3 Impact de l'ERP sur la performance de l'entreprise

L'Association Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT, 2004)³ (Millet, 2008) souligne que :

«L'usage et la mise en place de cet outil demandent du temps et de l'investissement. (...) seule une véritable réflexion sur l'organisation peut permettre à ce système de révéler ses capacités. (...) Les effets attendus des applications informatiques sont de grande ampleur quand on fait évoluer en même temps l'organisation, les hommes et les systèmes d'information »

Pour traiter ces impacts, nous nous appuyerons sur le travail de recherche de (Chaabouni, 2006) qui étudie les conséquences de la stratégie ERP sur la performance de l'entreprise selon plusieurs dimensions.

4.3.1 Dimension économique et financière

D'après (Gomez 2002), les entreprises confient la responsabilité des projets ERP aux fonctions finances ou comptabilité. Pour évaluer la réussite d'un tel projet, elles s'appuient principalement sur la mesure du retour sur investissement. Dans leur enquête, (Poston et Grabski, 2001) ont constaté que les premiers gains financiers apparaissent trois ans après la mise en place de l'ERP.

Cependant, l'évaluation technico-économique d'un projet productique ou d'informatique d'entreprise est un sujet complexe car les avantages et les améliorations de performance générés par un nouveau système informatique ne sont pas tous quantifiables au niveau financier.

4.3.2 Dimension organisationnelle

La mise en place d'un ERP modifie fortement la structure et les processus de l'entreprise. Le degré d'impact va dépendre du type d'ERP. En effet (Tomas et Miranda, 2000) distingue deux types d'ERP :

- Le premier, l'**ERP structurant**, offre des fonctionnalités de base très complètes qui le rendent autonome en termes de couverture fonctionnelle. Ces ERP sont peu flexibles, peu personnalisables et demandent à l'entreprise qui l'adopte de s'y adapter. De ce fait, la mise en place de ce type d'ERP est relativement longue car elle demande à l'entreprise de revoir l'ensemble de sa structure, de ces processus. Les entreprises se tournent vers ce type d'ERP car c'est une opportunité pour elles de mettre en place des bonnes pratiques de gestion et d'homogénéiser leur système d'information.
- Le second, l'**ERP structuré**, lui, offre une flexibilité plus importante ce qui va lui permettre de s'adapter plus aisément à des organisations d'entreprise déjà structurées.

Indépendamment du type d'ERP, c'est son architecture et son fonctionnement de base qui va avoir un effet sur l'organisation et la performance de l'entreprise. En effet, son architecture modulaire et sa base de données unique lui permettent de supprimer les saisies d'informations manuelles, les activités manuelles de consolidation d'information en vue de l'élaboration d'états statistiques. Les conséquences sur l'organisation peuvent être également abordées selon différents points de vue (Chaabouni, 2006).

³ L'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail a pour vocation d'améliorer à la fois la situation des salariés et l'efficacité des entreprises. Elle aide notamment les entreprises à développer des projets innovants.

Le premier point de vue est celui de la qualité d'information centralisée, mise à disposition par l'ERP à ces utilisateurs. Selon (Ballou et Pazer, 1982, 1985), une information de qualité se caractérise par son exactitude, sa rapidité de calcul, son niveau de consolidation et son niveau de partage. Comme nous l'avons vu précédemment, l'ERP va permettre de supprimer les ressaisies multiples des informations en des systèmes hétérogènes. Le gain de temps sur les activités chronophages des processus est important. Au risque de voir se propager une information erronée à l'ensemble du système, il devient impératif de mettre en place des procédures de contrôle des informations afin de garantir l'exactitude et la fiabilité des informations devant être ensuite utilisées à des fins décisionnelles.

Le second point de vue concerne la qualité de la prise de décision des responsables. Elle est dépendante de la qualité de l'information et de la vitesse de disponibilité de l'information aux décideurs concernés. Les ERP offrent à l'entreprise une puissance de calcul de données leur permettant la création quasi instantanée d'états statistiques pré-paramétrés fiables et pertinents.

Le dernier point de vue, est celui de la communication et du partage de l'information au sein de l'organisation. Tout cela est favorisé et amélioré avec l'homogénéité du système d'information et l'intégration des fonctions offertes par les ERP. L'information est mise à disposition de tous les niveaux décisionnels (Stratégique, Tactique, Opérationnel) de l'entreprise.

4.3.3 *Dimension humaine*

Comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent la mise en place d'un ERP modifie l'organisation de l'entreprise selon différents points de vue. Cela implique de nombreux changements au niveau des tâches, des responsabilités, de l'autonomie, des habitudes des individus de l'entreprise (Boitier, 2002). De nombreux travaux de recherche se sont intéressés à l'impact des ERP sur la dimension humaine de l'entreprise (Besson, 1999; Besson et Rowe, 2011; Bironneau et al., 2002). En effet, avant la mise en place d'un ERP, le personnel avait une approche de son travail beaucoup plus individuelle et organisée par tâche. Les caractéristiques des ERP, leur approche processus et transversale des fonctions obligent les collaborateurs à adopter une approche plus collective, collaborative. La perception de l'utilisateur est modifiée. En effet, tout d'abord il doit prendre conscience de sa place dans l'organisation globale de l'entreprise. Ensuite, il doit mesurer son rôle au sein de l'effort collectif afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise. Et enfin, il doit disposer, maîtriser l'ERP afin de mettre à profit les bénéfices de cet outil dans la réalisation et l'atteinte de ses objectifs personnels. Nous verrons dans le paragraphe - 5.2 *Difficultés des projets ERP* - qu'une mauvaise gestion du changement sur le plan humain est un facteur de risque pouvant mettre en échec un projet ERP.

Nous venons d'étudier l'impact d'un ERP sur l'entreprise et ses performances. Dans la partie suivante nous allons nous intéresser à la compétitivité des entreprises qui ont fait le choix de s'équiper d'un ERP. L'étude de l'impact de l'ERP sur les performances et la compétitivité de l'entreprise nous permet de mesurer les enjeux d'un tel projet et de justifier l'intérêt d'élaborer des outils pour accompagner les petites entreprises au cours d'un projet complexe qui doivent leur permettre de gagner en compétitivité.

4.4 ERP et compétitivité de l'entreprise

Dans son ouvrage (Deixonne, 2006) note que la mise en place d'un ERP est l'opportunité pour l'entreprise de :

- Diminuer les temps de cycle ;
- Accroître la productivité ;
- Accroître l'efficacité ;
- Augmenter les revenus ;
- Maximiser la marge de l'entreprise.

De plus, il insiste sur les gains de productivité et nous en distinguons deux types. Tout d'abord, la productivité administrative obtenue par l'automatisation, la consolidation de la production d'information, la mise en place d'outils d'aide à la prise de décision et l'optimisation du coût de possession. Enfin, la productivité opérationnelle, obtenue par la suppression des dysfonctionnements et de la non qualité, l'introduction de nouvelles fonctionnalités, la maîtrise des processus de bout en bout, l'harmonisation et la capitalisation des pratiques de travail.

Pour (Tomas, 2005) la compétitivité d'une entreprise réside de plus en plus dans sa capacité à :

- Repenser son organisation en révisant, en automatisant l'ensemble de ses processus afin de réduire les temps de cycle de l'ensemble des activités de l'entreprise (approvisionnement, réception, production, expédition, livraison, facturation, encaissement, ...),
- Sélectionner, paramétrer et déployer l'ERP qui sera le plus adapté et le mieux dimensionné pour l'activité de l'entreprise afin d'avoir un taux d'utilisation des fonctions le plus élevé possible,
- Disposer de la bonne information au bon moment dans le déroulement des processus avec l'utilisation d'outils workflow⁴.

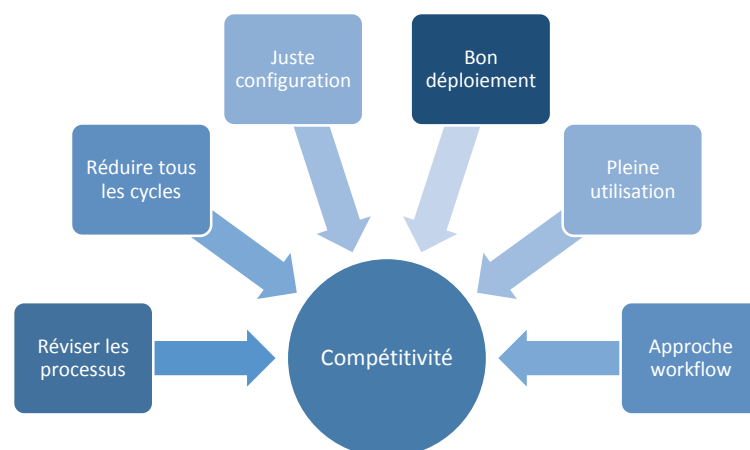


Figure 1.7 - ERP & Compétitivité vu par (Tomas, 2005)

⁴ Un workflow (flux de travaux) est la représentation d'une suite de tâches ou opérations effectuées par une personne, un groupe de personnes

4.5 Caractéristiques des solutions ERP pour les petites entreprises

Historiquement conçus à destination des grandes entreprises, les ERP sont aujourd'hui de plus en plus présents dans les petites entreprises. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette dynamique. La première raison est d'ordre stratégique. Comme nous l'avons vu précédemment la mise en place d'un ERP va permettre d'homogénéiser le système d'information souvent instable de ces entreprises. De plus, c'est également l'opportunité pour les décideurs de mener la structuration de l'organisation de l'entreprise et ainsi appliquer les bonnes pratiques de gestion. C'est en ce sens que les petites entreprises vont davantage se tourner vers des ERP de type structurants, peu flexibles mais qui offrent des fonctionnalités de base très complètes. De plus, les ERP à destination des petites entreprises sont pour la plupart préconfigurés pour un secteur d'activité, un métier donné (Ex : Agroalimentaire, Industrie, Santé, ...) ce qui a pour avantage de réduire le temps d'adaptation de la solution au métier de l'entreprise (Figure 1.8). Ce dernier point est possible car les petites entreprises sont flexibles très rapidement.

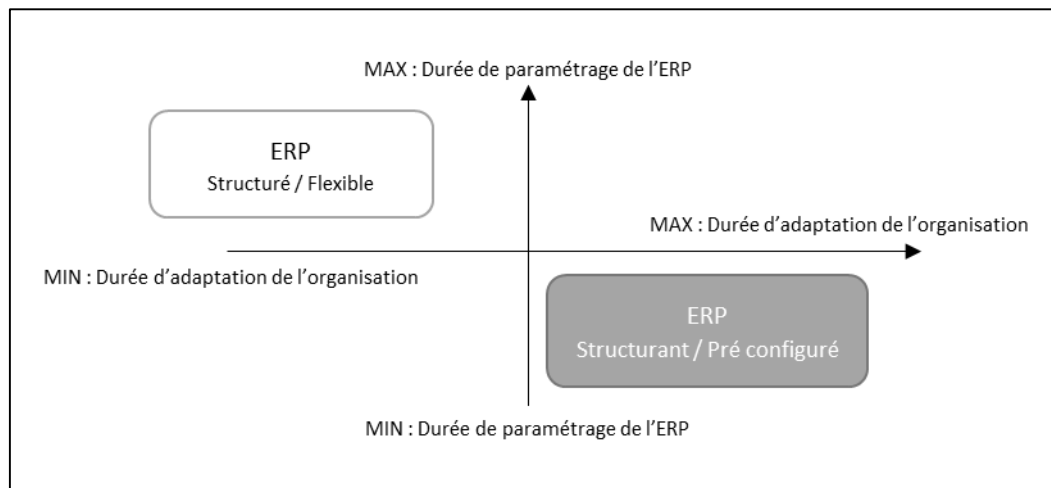


Figure 1.8 - Caractéristiques des ERP pour les petites entreprises

La deuxième raison est due au marché des ERP pour les petites entreprises. En effet, comme l'indique (Mamoghli, 2013) dans son mémoire de thèse :

« L'essor du marché des ERP touche particulièrement les PME ayant moins de 250 salariés (recommandation du 6 mai 2003 de l'Union Européenne). En effet, selon les tableaux de bord du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie sur l'intégration des TIC (Technologies de l'Information et de la communication) dans les entreprises en France : l'utilisation des ERP au sein des PME est croissante. Elle est passée de 9% en 2009 à 11% en 2010 pour les « petites entreprises »

Selon (Darras, 2004), bien que cet intérêt des éditeurs pour les logiciels ERP à destination des petites entreprises soit une très bonne chose. Il y a maintenant plus de choix d'ERP pour les petites entreprises qu'il n'y en a jamais eu, avec une disparité de qualité très importante. Certains ERP pour petites entreprises sont clairement supérieurs aux autres. C'est pourquoi, les petites entreprises doivent être très vigilantes quant au choix de leur solution d'ERP.

Le plus sage est bien d'engager une réflexion globale sur leur utilisation de l'ERP pour comprendre quels sont leurs besoins en termes de processus métier, et également de conduire une sélection exigeante des prestataires pouvant répondre à leur demande.

Les outils et notamment la démarche que nous proposons dans cette thèse vont dans ce sens et prennent en compte ces spécificités afin d'accompagner pas à pas, avec des outils simples et dédiés ces entreprises dans la phase de sélection de l'ERP.

5. Difficultés des projets ERP et modélisation d'entreprise

La norme ISO 10006 donne la définition suivante pour la notion de projet :

« Un projet est un processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délais, de coûts et de ressources. »

Les projets ERP ont pour objectif la mise en place d'une solution de gestion informatique afin de supporter les fonctions de gestion de l'entreprise. Les activités qui composent le projet ERP, sont regroupées en phase. Chaque phase du projet mobilise un certain nombre de ressources internes ou externes à l'entreprise.

Quelle que soit la taille de l'entreprise les projets ERP sont des projets difficiles à mettre en œuvre. Il arrive que les projets ERP connaissent un échec qui se caractérise par le non-respect des délais, du coût ou encore de la satisfaction de l'entreprise vis-à-vis de la solution mise en place (Maaloul et Mezghani, 2003). Selon l'enquête du (Panorama Consulting Group 2012a) réalisée en 2011, 56% des projets ont dépassé le budget fixé, 54% les délais fixés et 44% ont réalisé moins de 50% des bénéfices attendus. De nombreux travaux identifient les facteurs de risques pouvant mettre en danger la réussite des projets ERP.

Dans cette partie, nous allons aborder les projets ERP selon différents axes. Dans un premier temps, nous étudierons les grandes étapes des projets ERP. Dans un second temps, nous présenterons les différents acteurs qui prennent parts aux projets ERP. Ensuite, nous étudierons les difficultés des projets ERP. Pour cela, nous listerons et classerons les facteurs de risques d'échec. Par la suite nous étudierons le rôle de la modélisation d'entreprise dans l'accompagnement et la réussite des projets ERP et notamment les étapes de spécification des besoins et de sélection de l'ERP. Enfin, nous identifierons les caractéristiques des projets ERP dans les petites entreprises.

5.1 Démarche de mise en œuvre des ERP

Dans la littérature il existe de nombreux travaux sur les projets ERP et leur découpage. (Botta-Genoulaz et al., 2001, 2005; Boutin, 2001; Darras, 2004; Deixonne, 2006; Mamoghli, 2013; Morley et al., 2004; Tomas, 2005).

Tous présentent un découpage du projet différent qui va dépendre fortement du contexte de l'étude. En effet la démarche de mise en œuvre d'un ERP pour une grande entreprise ne peut être transposée à l'identique à une petite entreprise. En nous appuyant sur la littérature et afin d'aborder le plus simplement possible la notion de découpage projet, nous retiendrons que les projets ERP se découpent en deux grandes étapes :

La première étape a pour finalité la **sélection d'un ERP** correspondant le mieux aux critères de l'entreprise, qu'ils soient stratégiques, fonctionnels, technologiques, techniques ou commerciaux (Morley et al., 2008). Afin d'atteindre cet objectif, il est nécessaire pour l'entreprise de mettre en place un certain nombre d'activités :

- Une **étude préalable** au lancement du projet doit être initiée dans le but de fixer les objectifs du projet ERP, de déterminer les risques liés au projet, de faire un choix d'investissement, de déterminer les fonctions d'entreprise impactées. La finalisation de l'étude préalable, débouche sur la phase analyse de l'entreprise.
- Une **phase d'analyse/conception** de l'entreprise qui a pour objectif d'étudier le fonctionnement actuel de l'entreprise afin d'en dégager les besoins en termes d'organisation, de système d'information. Cette phase d'analyse aboutit alors à l'élaboration d'un cahier des charges regroupant l'ensemble des éléments nécessaires à la phase de sélection de l'ERP.
- Une **phase de choix** qui doit aboutir au choix de l'ERP qui sera implanté dans l'entreprise. Pour cela, l'entreprise doit effectuer une veille du marché des ERP. La taille de l'entreprise, son secteur d'activité ou encore la localisation de l'éditeur de la solution sont autant de critères qui doivent permettre à l'entreprise d'établir une liste des ERP à sélectionner afin de faire partie de la phase de consultation. Cette étape de consultation comprend l'analyse des réponses, l'organisation de visites dans l'entreprise, de démonstrations. Le choix de l'ERP est acté après la négociation et la contractualisation avec l'éditeur et/ou l'intégrateur de l'ERP.

La deuxième étape du projet consiste à **implanter la solution ERP** précédemment sélectionnée. (Deixonne, 2006) propose le découpage suivant :

- **Lancement** : Analyse des risques, planning prévisionnel d'implantation, plan de communication
- **Conception détaillée** : Analyse des processus, des fonctions d'entreprise à intégrer.
- **Réalisation de la solution** : Mise en adéquation de la solution avec les spécificités, l'organisation de l'entreprise.
- **Intégration de la solution** : Mise en place de la solution dans l'environnement de l'entreprise.
- **Passage en production de la solution** : Bascule entre l'ancien système et le nouveau.

5.2 Difficultés des projets ERP

Le nombre important d'intervenants dans les projets ERP peut être considéré comme la première difficulté des projets ERP. Dans cette partie, nous allons classer les facteurs de risques des projets ERP. Les difficultés des projets ERP se traduisent par l'échec de certains projets. Dans la littérature, la notion d'échec des projets ERP se caractérise par le dépassement des délais, du budget et enfin le non-respect des fonctionnalités souhaitées (Aloini et al., 2007) (Bradford et Florin, 2003) (Keil et Tiwana, 2006).

Les difficultés rencontrées dans ces projets encouragent les spécialistes à identifier les facteurs clés de risque. (Mamoghli, 2013) fait une revue de la littérature traitant des facteurs de risque d'échec des projets ERP. Ce travail lui a permis d'identifier une trentaine de facteurs de risque. Dans le Tableau 1.2, nous les avons classés en fonction des phases projets identifiées précédemment.

Phase du projet	Facteurs de risque pour le projet
Choix de l'ERP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buts stratégiques mal définis * ▪ Mauvaise gestion des risques ▪ Mauvaise constitution de l'équipe projet* ▪ Mauvaise expression des besoins * ▪ Sélection inadéquate du progiciel* ▪ Haut degré de complexité du progiciel * ▪ BPR inadéquat (« Business Process Reengineering »)
Implantation de l'ERP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion inadéquate du non-alignement* ▪ Formation inadéquate / insuffisante des utilisateurs finaux ▪ Gestion inadéquate de la conversion des données ▪ Gestion inadéquate de l'adaptation de l'ERP ▪ Réalisation inadéquate des tests *
Tout au long du projet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manque d'expertise / d'implication du comité de pilotage * ▪ Gestion de projet inefficace * ▪ Manque d'expertise / d'implication / résistance au changement des utilisateurs finaux ▪ Gestion inadéquate du changement organisationnel * ▪ Manque d'expertise / d'implication / absence de consultants externes ▪ Instabilité organisationnelle / manque d'expertise / d'implication de l'entreprise * ▪ Communication inefficace au sein de l'équipe projet ▪ Problème avec le chef de projet ▪ Mauvaise planification temporelle du projet ▪ Mauvaise gestion des ressources financières et matérielles ▪ Difficulté de travail commun entre l'entreprise et les membres externes (intégrateurs et / ou consultants) * ▪ Manque d'expertise / d'implication des utilisateurs clés * ▪ Manque d'expertise de l'intégrateur ▪ Communication inefficace entre l'équipe projet et le reste de l'entreprise *

Tableau 1.2 - Facteurs de risques des projets ERP classés par phase projet (Mamoghli, 2013)

Dans le Tableau 1.2, les éléments en gras sont des difficultés majeures auxquelles sont confrontées les petites entreprises de par leurs caractéristiques.

(Botta-Genoulaz et al., 2001) classe les difficultés rencontrées par les entreprises au cours des projets ERP selon trois points de vue. Nous en avons fait la synthèse dans le Tableau 1.3 ci-dessous.

Point de vue	Difficultés
Organisationnel	Organisation pas préparée et pas en adéquation avec l'ERP *
	Manque de clarté du cahier des charges et des besoins exprimés *
	Réorganisation des processus inadéquate *
Humain	Manque d'implication dans le projet de la direction *
	Problèmes de communication
	Equipe projet pas adaptée *
	Formation insuffisante
	Gestion du changement du sous-estimés
Technique	Mauvaise intégration des données
	Personnalisation des interfaces insuffisantes
	Problème de conception ou de modification des procédures *

Tableau 1.3 - Difficultés rencontrées des projets ERP (Botta-Genoulaz et al., 2001)

Dans le Tableau 1.2 et Tableau 1.3, les éléments repérés par un astérisques (*) sont ceux que nous allons essayer de contrer en priorité avec l'élaboration d'une méthode basée sur la modélisation d'entreprise.

5.3 Rôle de la modélisation d'entreprise dans les projets ERP

Dans la littérature, la modélisation d'entreprise est présentée comme un outil qui permet de maîtriser les risques et de répondre aux difficultés rencontrées dans les projets ERP (Botta-Genoulaz et al., 2001; Darras et al., 2003; Bironneau et al., 2002). Elle offre des méthodes et des outils permettant de mieux comprendre, d'analyser et de préparer l'organisation de l'entreprise à l'implantation de l'ERP.

La modélisation d'entreprise est un outil de communication et de capitalisation des connaissances qui va accompagner la gestion du changement et réduire les problèmes de communication entre les acteurs au cours de chacune des phases du projet ERP.

Durant la phase de sélection, elle va permettre de :

- de représenter l'organisation existante de l'entreprise dans le but de l'analyser et de la faire évoluer,
- d'aider à spécifier les besoins de l'entreprise,
- de réduire le degré de complexité des ERP,
- d'aider les utilisateurs à sélectionner un ERP en adéquation avec ses besoins métiers.

Lors de la phase d'implantation, la modélisation va permettre de :

- d'accompagner l'évolution et l'optimisation des processus et l'application des bonnes pratiques avant l'implantation de l'ERP dans l'entreprise,
- de fiabiliser l'alignement et l'adéquation entre l'ERP et l'organisation,
- de paramétrer l'ERP dans la phase d'implantation,

- de faciliter la formation des utilisateurs.

Placer la modélisation d'entreprise au centre des projets permet de faire le lien entre l'ensemble des acteurs et du projet mais aussi entre l'organisation et l'ERP qui est implanté.

5.4 Caractéristiques des projets ERP dans les petites entreprises

Dans le chapitre - 4 *Architecture et enjeux des solutions ERP* - nous avons étudié les caractéristiques des ERP pour les petites entreprises. Nous allons nous intéresser aux particularités des projets ERP pour les petites entreprises.

Historiquement les ERP ont été développés et réservés au marché des grandes entreprises. Depuis ces dernières années, les éditeurs ont investi dans le développement de solutions ERP adaptées aux petites entreprises. Cependant, les ERP ne permettent pas toujours aux petites entreprises de bénéficier de tous leurs avantages. En effet, parmi les spécificités des ERP susceptibles de poser des difficultés aux petites entreprises, nous retrouvons :

- Personnalisation et adaptation de l'ERP très coûteuse,
- Mobilisation des ressources clé importante,
- Phase d'implantation très longue,
- Nécessité de beaucoup de formation pour assurer un taux d'utilisation optimal de l'ERP par les utilisateurs.

Cependant, de plus en plus de petites entreprises font le choix d'investir dans un ERP leur permettant d'absorber le développement de leur activité. De ce fait, ces entreprises sont de plus en plus souvent confrontées aux mêmes problématiques et difficultés de mise en œuvre d'un ERP que les grandes entreprises. De plus, nous l'avons vu au début de cette partie, les petites entreprises ont des ressources limitées qui ne leur permettent pas de se mobiliser sur un projet dont la durée est importante. Les petites entreprises possèdent des caractéristiques identifiées précédemment qui ont un impact sur leur projet ERP (Ahmad et Cuenca, 2013; Azar, 2005; Blackwell et al., 2006; Legohérel et al., 2003):

- Le niveau de l'expertise des petites entreprises est relativement bas dans le domaine des systèmes d'information et des processus. De plus, les petites entreprises ne disposent pas d'outil leur permettant d'entreprendre un projet ERP avec méthode. En fonction du degré d'expertise de l'entreprise, la solution de se faire accompagner par un consultant externe est à privilégier dans le cadre d'entreprise où la mise en place de l'ERP doit être rapide, efficace.
- La prise de décision au cours du projet est peu encadrée et centralisée. Le dirigeant exerce généralement un contrôle total et final sur toutes les décisions. Ainsi, sa personnalité, son intuition, son expérience et ses seuls jugements influencent la prise de décision. Cependant, cela peut faire apparaître des tensions avec les utilisateurs finaux, les pilotes qui ne se sentent pas entendu et se voient imposés une solution et une organisation de force qu'il ne leur correspond pas.
- Le manque de maturité organisationnelle induit un manque de planification. Ainsi, les rôles et responsabilités de chacun sont souvent mal définis ; les personnes clés du projet sont difficilement identifiables. De plus, les tâches sont peu spécialisées et les procédures de planification et de contrôle sont peu formalisées compte tenu de ces spécificités, les petites entreprises requièrent un encadrement fort durant leur projet.

Les petites entreprises ne disposent pas d'outil pour les accompagner dans la refonte de leur système d'information et la structuration de leur organisation. De plus, les méthodes imposées par les consultants externes sont souvent couteuses et difficiles à mettre en œuvre du fait de leur application historique dans le contexte des entreprises de plus grandes tailles.

6. Conclusion

Dans cette partie, nous venons de situer et de présenter le contexte de notre étude. Cela nous a permis d'identifier les caractéristiques organisationnelles des petites entreprises. Tout d'abord, le nombre d'individus dans l'entreprise est limité. Cependant, les individus sont polyvalents et peuvent avoir des responsabilités dans plusieurs fonctions de l'entreprise (Exemple : Le responsable production peut avoir la responsabilité d'une partie des achats de l'entreprise). Ensuite, les petites entreprises ont un niveau organisationnel quasi inexistant. La séparation entre les fonctions décisionnelles et les fonctions opérationnelles est peu marquée. Un responsable peut avoir dans un même processus, le rôle du décideur et d'acteur prenant part à la réalisation de celui-ci.

Ensuite, nous nous sommes intéressés aux systèmes d'information des entreprises. Nous avons en premier lieu défini cette notion qui peut parfois paraître abstraite. La définition du système d'information nous a permis de comprendre et d'étudier en détail les éléments qui le composent. Puis nous avons vu l'évolution des systèmes d'information afin de mieux cerner la tendance actuelle d'homogénéisation de l'architecture des systèmes d'information. Cela nous a permis d'étudier les caractéristiques des systèmes d'information des petites entreprises. Nous avons pu identifier que l'architecture du système d'information des petites entreprises est hétérogène, dans la majorité des cas composés de progiciels de gestion mises en place au fil de l'évolution de l'entreprise. Ces progiciels ont tendance à avoir des difficultés pour échanger des données et pour fournir des états statistiques (Stocks, ventes, ...) fiables et pertinents pouvant servir à la prise de décision et au pilotage de l'entreprise sur le long terme. Cette tendance à homogénéiser l'architecture du système d'information est née avec l'arrivée des premiers ERP.

C'est pour cela que nous avons analysé de plus près ces solutions de gestion intégrée. Une entreprise fait le choix d'investir et de mettre en œuvre un ERP pour plusieurs raisons. La première raison est d'ordre stratégique. Comme nous l'avons vu précédemment, la mise en place d'un ERP va permettre d'homogénéiser le système d'information souvent instable de ces entreprises. Ensuite, les ERP ont la réputation d'augmenter la compétitivité des entreprises qui en sont équipées. C'est également l'opportunité pour les décideurs de restructurer de l'organisation de l'entreprise et ainsi appliquer les bonnes pratiques de gestion. Les petites entreprises opteront pour des solutions ERP de type structurantes, peu flexibles mais qui offrent des fonctionnalités de base très complètes. Les ERP à destination des petites entreprises sont pour la plupart préconfigurés pour un secteur d'activité, un métier donné (Ex : Agroalimentaire, Industrie, Santé, ...). Cela a pour avantage de réduire le temps et donc le coût d'adaptation et de mise en adéquation de l'ERP avec la gestion des spécificités des métiers de l'entreprise.

Nous nous sommes donc ensuite intéressés aux projets de mise en œuvre de ces ERP. Pour cela, nous avons tout d'abord identifié les grandes phases et les différents acteurs qui prennent part aux projets ERP. La complexité et les échecs de nombreuses entreprises dans leur projet ERP ont poussé les spécialistes à étudier les difficultés et facteurs de risque de ces projets. Parmi les facteurs, nous retrouvons :

- Manque d'implication de la direction et /ou des collaborateurs,
- Manque d'expertise, de méthode de l'équipe projet,
- Manque de communication entre les acteurs,
- Mauvaise spécification des besoins,
- Mauvaise alignement entre l'organisation et le fonctionnement de l'ERP.

Nous avons ensuite étudié le rôle de la modélisation d'entreprise présenté dans la littérature comme la principale réponse à ces difficultés. Elle offre des méthodes et des outils permettant de mieux comprendre et d'analyser les processus opérationnels (Darras et al., 2003). Cependant, nous verrons dans la deuxième partie de ce mémoire que les méthodes de modélisation existantes ne semblent pas toujours adaptées aux besoins et aux particularités des projets ERP des petites entreprises.

En effet, nous avons vu dans le paragraphe précédent que les caractéristiques des petites entreprises (manque d'expertise, centralisation des décisions, manque de maturité organisationnelle) doivent être considérées et ont un impact important sur la gestion du projet.

Cette première partie nous a permis de prendre la mesure de l'importance des interactions entre l'organisation et le système d'information de l'entreprise. En effet, (Holland & Light, 1999) précisent que les projets de système d'information sont avant tout des projets d'entreprise. Le déploiement d'un ERP dans une entreprise a un impact important sur l'entreprise et son organisation. Cependant les petites entreprises ne disposent pas d'outil adapté pour les accompagner dans la refonte de leur système d'information et la structuration de leur organisation.

C'est pourquoi, nous proposons dans cette thèse des outils adaptés aux petites entreprises qui leur permettent de répondre aux difficultés des projets ERP. Ces outils permettront également de les accompagner avec méthode et de façon structurée dans leur volonté de faire évoluer leur organisation et d'adopter les bonnes pratiques inhérentes au fonctionnement standard des ERP, afin d'être en adéquation le plus possible avec le futur système d'information qui sera mis en place. Pour cela, nous nous appuierons sur la modélisation d'entreprise que nous avons brièvement introduite dans cette partie.

Nous proposerons tout d'abord une méthodologie de modélisation qui s'appuie sur l'approche systémique afin d'obtenir une représentation complète de l'ensemble des sous-systèmes de l'entreprise (système de pilotage, système piloté et système d'information). Les modèles réalisés à l'aide de la méthodologie de modélisation seront utilisés et intégrés dans la démarche de mise en œuvre de l'ERP que nous proposerons ensuite, permettant ainsi de structurer l'analyse, la conception, la spécification, le choix et l'implantation de l'ERP.

Pour élaborer ces outils afin qu'ils soient adaptés et applicables dans d'autres petites entreprises nous nous sommes principalement appuyés sur notre retour d'expérience acquis au cours du projet ERP de notre partenaire industriel, ainsi que sur un travail bibliographique dans le domaine de la modélisation d'entreprise et les projets ERP. Nous présenterons ce travail biobibliographique dans la partie suivante.

Partie 2 Etat de l'art des projets ERP et de la modélisation d'entreprise

Plan détaillé de la partie

1.	INTRODUCTION.....	34
2.	REVUE DE LA LITTERATURE SUR LES PROJETS ERP.....	35
2.1	<i>Etapas des projets ERP</i>	35
2.2	<i>Alignement des processus métiers avec l'ERP</i>	37
3.	MODELISATION D'ENTREPRISE.....	38
3.1	<i>Généralités sur la modélisation d'entreprise</i>	38
3.2	<i>Méthodologies de modélisation existantes</i>	39
4.	METHODES ET LANGAGES UTILISES POUR NOTRE METHODOLOGIE DE MODELISATION.....	42
4.1	<i>Méthode GRAI</i>	42
4.2	<i>Méthode SADT</i>	45
4.3	<i>Langage UML</i>	47
5.	INGENIERIE DES SYSTEMES D'INFORMATION ET MODELISATION D'ENTREPRISE.....	49
5.1	<i>Cadre de référence de (Darras, 2004)</i>	49
5.2	<i>Cadre méthodologique proposé par (Abt, 2010)</i>	50
5.3	<i>Méthodologie de mise en œuvre des ERP par (Boutin, 2001)</i>	50
6.	CONCLUSION.....	52

1. Introduction

La première partie de cette thèse nous a permis d'identifier les caractéristiques organisationnelles des petites entreprises. Nous avons également étudié les enjeux, la nécessité et l'impact pour l'organisation de la mise en place d'un outil de pilotage tel que peut l'être un ERP. Cela nous a également permis d'identifier les difficultés des projets ERP pour ces entreprises. Nous en avons conclu que les petites entreprises se devaient de se doter d'une méthodologie basée sur l'utilisation de modèles pour les accompagner dans les étapes d'étude de l'organisation, de spécification des besoins et de sélection de l'ERP le plus adapté.

Pour cela, nous avons orienté nos recherches bibliographiques dans le domaine des systèmes d'information et plus précisément des projets ERP. (Botta-Genoulaz et al., 2005) soulignent que les travaux de recherche sur les ERP ont augmenté au cours des dix dernières années. L'analyse de la littérature dans le domaine des ERP peut se classer en six catégories :

- **Les projets ERP** qui traitent des différentes phases projets, de l'alignement des processus avec l'ERP, des facteurs clés de réussite de projets ERP ou encore de la modélisation d'entreprise.
- **L'optimisation des ERP** qui traite de l'avantage concurrentiel fourni par un ERP optimisé et performant.
- **Le management et les ERP.** L'ERP est considéré non plus comme un outil informatique mais comme un outil de pilotage et de gestion de l'entreprise. Le management de l'entreprise s'effectue alors au travers l'utilisation de l'ERP.
- **Les outils ERP** qui traitent davantage des problématiques techniques ou encore d'interopérabilité entre deux systèmes différents.
- **ERP et chaîne logistique** qui visent à souligner la complémentarité des ERP avec les outils de planification et de pilotage de la chaîne logistique.

Dans le contexte de nos travaux nous allons tout d'abord faire une revue de la littérature des projets ERP, afin d'identifier leurs étapes clés et étudier la problématique de l'alignement des processus avec l'ERP. Ensuite, nous présenterons la modélisation d'entreprise à travers l'analyse des méthodologies de modélisation existantes. Enfin, afin de compléter notre état de l'art, nous nous concentrerons sur l'étude de travaux traitant de l'apport de la modalisation d'entreprise au cours de projets d'ingénierie des systèmes d'information.

L'ensemble de ces travaux de recherches étudiés dans cette partie nous ont permis d'élaborer notre contribution à une méthodologie et des modèles pour aider les petites entreprises dans ce contexte. Cette proposition fera l'objet des parties trois et quatre de cette thèse.

2. Revue de la littérature sur les projets ERP

2.1 Etapes des projets ERP

Nous l'avons abordé brièvement dans la première partie, il existe dans la littérature de nombreux travaux sur les projets ERP et leur découpage (Botta-Genoulaz et al., 2001; Deixonne, 2003; Mamoghli, 2013; Morley et al., 2008; Tomas, 2005). Il n'existe pas de méthodologie générique, chacun des auteurs propose son propre découpage.

Tous les phasages présentés dans ces travaux sont différents et vont dépendre du point de vue adopté par l'auteur. Dans la première partie de la thèse nous avons identifié les deux grandes étapes qui composent les projets ERP, la **sélection de l'ERP** et l'**implantation de l'ERP**.

Pour (Morley et al., 2008), la première étape a pour finalité de **sélectionner l'ERP** qui correspondra le mieux aux critères de l'entreprise, qu'ils soient stratégiques, fonctionnels, technologiques, techniques ou commerciaux. (Botta-Genoulaz et al., 2001) proposent trois étapes projet pour la phase de sélection de l'ERP :

- **Optimisation des processus.** Etape qui peut se situer en amont du projet avec le risque de concevoir des processus optimisés en théorie sans tenir compte de l'ERP, ou qui peut se situer après le choix du système avant la formation des acteurs, ou même après la formation des acteurs pour leur permettre d'y participer. De fait, cette optimisation des processus intervient souvent à la fois en amont et pendant le projet.
- **Analyse du système et de l'organisation existante.** Cette analyse ne devrait pas se réaliser dans l'objectif de « décrire une solution », mais au contraire d'identifier les critères de sélection et de décision nécessaires sur les priorités du projet.
- **Choix du système ERP et contractualisation.**

Dans ce phasage proposé par (Botta-Genoulaz et al., 2001), l'étude du fonctionnement de l'entreprise et d'une éventuelle optimisation de ses processus est aussi importante que la simple sélection de l'ERP. Cette démarche se positionne davantage du côté de l'entreprise porteuse du projet. Nous trouvons cette approche cohérente avec les problématiques organisationnelles des petites entreprises que nous avons identifiées dans la première partie de la thèse.

A l'inverse, (Darras, 2004) oriente davantage ses travaux du côté de l'éditeur de l'ERP et propose une décomposition plus poussée des activités d'expression des besoins, d'évaluation et de choix de l'ERP :

- étude d'opportunités décrivant l'existant, les objectifs du projet, les bénéfices attendus, les enjeux et les facteurs clé de succès, les risques et les contraintes,
- expression du besoin se traduisant par un cahier des charges fonctionnel qui explique le périmètre fonctionnel, fournit la cartographie des flux, les règles de gestion et décrit les processus,
- constitution d'une liste d'éditeurs, qualifiés par rapport à leurs références et au degré d'adéquation avec le besoin, qui sont soumis à des jeux de tests,
- classement de ces éditeurs en fonction de leurs réponses et d'une liste de critères techniques et financiers, puis négociation de la solution choisie avec la tête de liste pour préparer le déploiement.

Nous considérons les deux démarches présentées complémentaires et pertinentes dans le cadre de nos travaux d'élaboration d'une méthodologie détaillée, adaptée et applicable dans les petites entreprises.

La deuxième étape du projet consiste à **implanter la solution ERP** précédemment sélectionnée. (Deixonne, 2006) découpe cette étape en 5 phases :

- Lancement : Analyse des risques, planning prévisionnel d'implantation, plan de communication
- Conception détaillée : Analyse des processus, des fonctions d'entreprise à intégrer.
- Réalisation de la solution : Mise en adéquation de la solution avec les spécificités, l'organisation de l'entreprise.
- Intégration de la solution : Mise en place de la solution dans l'environnement de l'entreprise.
- Passage en production de la solution : Bascule entre l'ancien système et le nouveau.

Pour sa part, (Tomas, 2005) propose une décomposition plus détaillée en douze étapes :

- la planification : plan de communication, besoins d'interfaces, plan des risques majeurs, (lancement),
- l'analyse opérationnelle : définir les processus opérationnels, documenter, former les utilisateurs et décideurs du projet, (conception détaillée),
- la formation des équipes projet (lancement),
- la configuration de l'ERP : adéquation entre les processus et les modules implantés, (réalisation),
- le prototypage : vérification d'un fonctionnement correct, (réalisation),
- la simulation en taille réelle, (réalisation),
- la fermeture des TFP (Trous Fonctionnels Potentiels) : développements spécifiques, si nécessaire, pour répondre à des besoins de l'entreprise, nullement ou incomplètement couverts par l'ERP, (réalisation),
- les modifications spécifiques, (réalisation),
- la connexion avec l'existant, (intégration),
- la documentation utilisateur, (réalisation),
- la préparation de mise en production (passage en production),
- le déploiement (passage en production).

Nous l'avons vu dans la problématique de nos travaux, dans les projets ERP, les principales difficultés éprouvées par les petites entreprises se situent dans la première étape du projet. Leur manque d'expertise dans le domaine des systèmes d'information, le manque de recul sur leur organisation et le manque de disponibilités des responsables sont un frein au bon déroulement de la phase de sélection de l'ERP. Sans faire appel à un conseil extérieur, l'accompagnement des entreprises dans cette phase clés du projet est quasi inexistant. A l'inverse de la phase d'implantation, l'étude de la littérature dans le domaine des projets ERP nous a montré que la phase de sélection d'un ERP était très peu documentée et qu'il n'existait pas à ce jour de méthodes et d'outils adaptés aux petites entreprises.

2.2 Alignement des processus métiers avec l'ERP

Dans la première partie de la thèse, nous avons vu à plusieurs reprises l'importance de la relation entre le système d'information et l'organisation de l'entreprise. En effet, dans un premier temps, nous avons étudié l'impact de la mise en œuvre d'un ERP sur l'entreprise au niveau de la dimension humaine, financière et surtout organisationnelle.

De par leurs caractéristiques (faible expertise, ressources limitées, personnel peu disponible, manque de maturité organisationnelle), ces entreprises se tournent davantage vers des ERP dit « **structurants** ». Ces ERP sont peu flexibles, peu personnalisables et demandent à l'entreprise qui l'adopte de s'y adapter. La mise en place est rapide et le temps d'adoption est relativement long car l'ERP impose à l'entreprise de revoir l'ensemble de sa structure et de ses processus. Les petites entreprises se tournent vers ce type d'ERP car ils sont l'opportunité pour elles d'adopter les bonnes pratiques de gestion capitalisées dans l'ERP et d'homogénéiser leur système d'information.

Dans ce contexte et afin d'étudier un peu plus le rapport de force entre l'organisation et l'ERP, nous nous sommes intéressés au domaine de recherche sur l'alignement des processus métiers de l'entreprise avec le système d'information (Avila et al., 2009; Chen, 2009; Etien, 2006; Goepp et al., 2011; Jouriou et Kalika, 2007; Mamoghli et al., 2011; Ulmer et al., 2012). Ces travaux sur l'alignement s'appuient sur la modélisation d'entreprise et ont pour objectif de mettre en correspondance les modèles des processus métiers de l'entreprise avec les modèles des processus standards de l'ERP sélectionné (Darras, 2004). Ce processus illustré (Figure 2.1) doit permettre de représenter l'alignement ou le non-alignement afin d'identifier d'éventuels trous fonctionnels susceptibles de mettre le projet en échec.

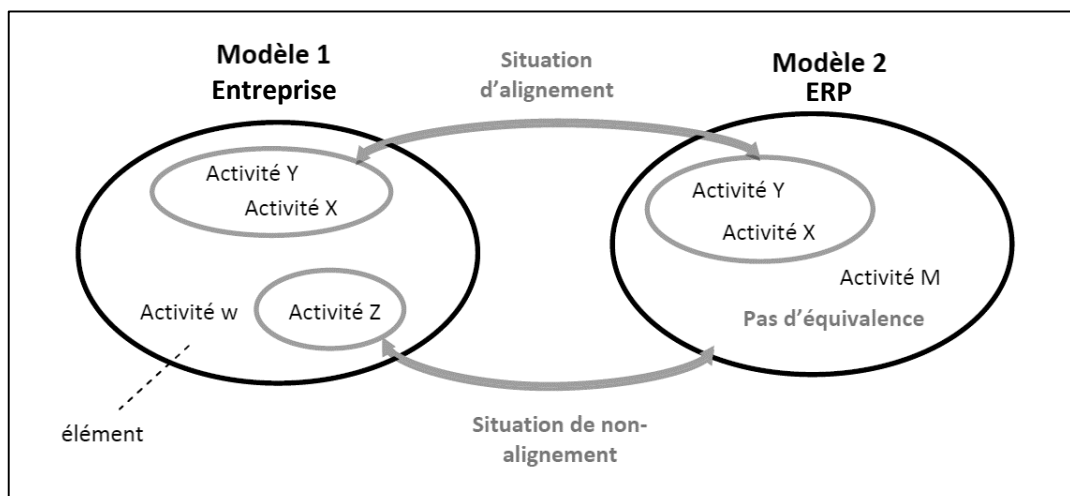


Figure 2.1 - Schématisation des situations d'alignement et de non-alignement (Mamoghli, 2013)

Nous le verrons dans la partie suivante de la thèse, dans le contexte d'une petite entreprise, la modélisation des processus standards de l'ERP sélectionné est compliquée car cela demande une bonne expertise dans les fonctionnalités offertes par l'ERP sélectionné. De plus, la modélisation doit utiliser les mêmes langages graphiques, le même niveau de granularité afin de rendre possible la mise en correspondance de ces modèles. L'étude de l'alignement nous a été utile pour élaborer notre démarche de modélisation proposée dans la troisième partie de la thèse qui s'appuie sur l'étude des cycles de vie des modèles.

3. Modélisation d'entreprise

Nous venons de nous intéresser aux étapes des projets ERP et aux travaux réalisés sur l'alignement des processus de l'entreprise avec l'ERP. Dans ce dernier point, nous avons vu que ces travaux s'appuyaient sur la modélisation d'entreprise.

3.1 Généralités sur la modélisation d'entreprise

Dans cette partie nous allons nous intéresser plus en détail à la modélisation d'entreprise. La méthode GRAI définit la modélisation comme la représentation de la structure et du fonctionnement de l'entreprise selon différents points de vue, avec une vision globale et détaillée qui permet d'améliorer les performances des entreprises. (Abt, 2010) définit les modèles obtenus qui permettent de modéliser ainsi différents aspects de l'entreprise (Tableau 2.1) :

Aspects à modéliser	
Décisionnel	Que doit-il être décidé ?
Fonctionnel Opérationnel	Que doit-il être fait ?
Informationnel	Quelles informations sont produites et échangées ?
Liés aux ressources	Avec qui ? Avec quoi ?
Produits	Pour produire quoi ?

Tableau 2.1 - Exemples d'aspects de l'entreprise traduit par (Abt, 2010)

Les modèles sont réalisés sous deux visions liées :

- **Globale** (Approche système) : description globale mettant en évidence les objectifs, les composants et leur interaction, les fonctionnalités, le pilotage de l'évolution et les liaisons avec l'environnement.
- **Locale** (Analytique) : description détaillée selon les concepts d'activités et de processus.

Pour (Darras, 2004), la modélisation propose :

« un cadre formel où chaque processus est identifié et, où les interactions entre les processus sont décrites. La modélisation d'entreprise cherche à n'omettre aucun aspect dans la représentation du fonctionnement de l'entreprise, et nous verrons que cette notion d'aspect est centrale. Grâce au modèle, il est possible de décrire les flux d'information, de matière... ; ainsi que les interactions qui existent entre les diverses entités de l'entreprise (processus, information, acteur ...). C'est la concrétisation des travaux sur l'approche systémique d'une part, et l'apport des sciences de gestion de production d'autre part, qui convergent vers ces nouveaux modèles des flux physiques et d'information. »

Pour (Doumeingts, 1998) et (Vernadat, 1996), les principales motivations pour avoir recours à une modélisation en entreprise sont :

- capitaliser et partager les connaissances,
- mieux comprendre, communiquer,
- analyser, raisonner,
- concevoir (et simuler), conduire l'évolution,
- prévoir le comportement et les performances des processus opérationnels avant leur implantation,
- bâtir une vision commune du fonctionnement de l'entreprise et la communiquer facilement au plus grand ensemble possible du personnel,
- spécifier les applications informatiques,
- choisir la (ou les) meilleure(s) alternative(s) d'implantation(s),
- identifier les risques d'implantation à gérer,
- conduire le fonctionnement (piloter),
- évaluer la performance.

Pour (Pierreval, 1990) , la modélisation d'entreprise permet également d'analyser, diagnostiquer et spécifier les besoins pour un nouveau système.

Nous venons d'étudier les généralités et les apports de la modélisation d'entreprise. Dans le paragraphe suivant nous allons nous intéresser aux méthodologies de modélisation.

3.2 Méthodologies de modélisation existantes

3.2.1 Définition d'une méthodologie de modélisation

Pour (Abt, 2010), une méthodologie de modélisation se définit par :

- un jeu de modèles construit à partir de langages de modélisation,
- un cadre de modélisation qui structure la cohérence et gère la complexité des modèles,
- une démarche structurée qui regroupe les étapes et les acteurs pour l'élaboration des modèles.

Le terme de modèle est défini par (Le Moigne, 1990) comme

« une représentation artificielle que l'on construit dans sa tête. Un modèle est un agencement de symboles, de signes qui sont à la fois signifiés et signifiants. »

Une méthodologie de modélisation a pour finalité de garantir la réutilisabilité des modèles et de la démarche ainsi que de favoriser l'obtention de modèles de qualité respectant les propriétés suivantes (Abt, 2010; Fox et Gruninger, 1998; Scheer et Schneider, 2006) :

- Complétude fonctionnelle,
- Généralité des métiers couverts (gestion commerciale, gestion de production, etc.),
- Efficacité et validité des modèles pour l'expression des besoins et l'aide à la conception,
- Niveau de précision satisfaisant des modèles obtenus,
- Lisibilité (clarté) et facilité de compréhension de la démarche et d'utilisation des modèles par les utilisateurs,
- Simplicité garantie par un nombre réduit de concepts assurant la compréhension métier du système entreprise.

3.2.2 Méthodologies de modélisation existantes

Dans ce paragraphe, nous allons nous intéresser aux principales méthodologies de modélisation existantes. (Abt, 2010) les a regroupées par objectif dans le Tableau 2.2 :

Analyse et Conception de système entreprise	
CIMOSA Computer Integrated Manufacturing – Open System Architecture	(AMICE, 1993)
MECI Modélisation d'Entreprise pour la Conception intégrée	(Pourcel et Gourc, 2002)
GIM GRAI Integrated Methology	(Doumeingts et al., 1993),
AMS Analyse Modulaire des Systèmes de Gestion	(Mélèse, 1986)
Analyse et Conception de système d'information	
ARIS Architecture of Integrated Information Systems	(Scheer, 2002; Scheer et Schneider, 2006)
E&P UML Erikson & Penker Business Modeling UML extension	(Eriksson et Penker, 2000)

Tableau 2.2 - Méthodologies de modélisation existantes (Abt, 2010)

Le Tableau 2.3 issu aussi des travaux de (Abt, 2010) synthétise les caractéristiques de ces méthodologies. Nous avons conservé les critères que nous avons trouvés pertinents dans le cadre de notre étude.

Méthodologies de modélisation	CIMOSA	GIM	ARIS	IDEF	E&P UML	MECI	AMS
Caractéristiques générales							
Démarche structurée	oui	oui	limitée	oui	limitée	oui	oui
Apprentissage par analyste métier	difficile	facile	abordable	facile (IDEF0)	difficile	abordable	abordable
Convivialité pour gestionnaire	non	oui	oui	oui (IDEF0)	non	limitée	limitée
Système							
Système étudié	entreprise manufacturière	système de production manufacturier	entreprise	système (manufacturier, informatique)	entreprise	entreprise (système sociotechnique)	entreprise
Système à comprendre Analyse métier	Syst. Opérationnel Syst. Information Syst. Décisionnel	Syst. Décisionnel Syst. Opérationnel Syst. Information	Syst. Information Syst. Opérationnel	Syst. Information Syst. Opérationnel	Syst. Information Syst. Opérationnel	Syst. Opérationnel Syst. Décisionnel	Syst. Décisionnel Syst. Opérationnel Syst. Information
Langages et modèles							
Formalismes utilisés	formel graphique	graphique	graphique	graphique	graphique	formel graphique	graphique
Gestion complexité Cohérences des modèles	oui	limitée	oui	oui	oui	limitée	oui
Gestion complexité Décomposition systémique	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Aspects modélisés							
Fonctions	oui	oui	oui	oui	limité	limité	limité
Opérations Processus opérationnels	oui	limité	oui	oui	oui	oui	non
Décisions Processus décisionnels	limité	oui	limité	non	non	oui	oui
Produits / Services	oui	limité	oui	limité	limité	oui	limité
Ressources	oui	limité	oui	limité	oui	limité	limité
Information	oui	oui	oui	oui	oui	limité	limité

Tableau 2.3 - Caractéristiques des méthodologies de modélisation existantes (Abt, 2010)

3.2.3 La méthodologie de modélisation GIM

Dans le contexte des petites entreprises que nous avons identifiées dans la première partie de la thèse, nous avons déterminé les critères auxquels devra répondre la méthodologie de modélisation dont a besoin l'entreprise pour mener à bien l'étude de son organisation, la spécification de ces besoins et le choix de l'ERP qui lui sera le plus adapté. La méthodologie de modélisation devra :

- Etre facile à appréhender par les responsables et acteurs du projet,
- Etre conviviale,
- Gérer la complexité par l'approche systémique de l'entreprise,
- Permettre d'avoir une vision globale et transversale de l'entreprise,
- Modéliser le système de pilotage et les aspects décisionnels,
- Modéliser le système piloté et le système d'information,
- Faire la distinction entre les activités décisionnelles et opérationnelles,
- Représenter tous les aspects identifiés dans le Tableau 2.3.

Parmi les méthodologies de modélisation caractérisées dans le Tableau 2.3 ci-dessus, la méthode GIM (GRAI Integrated Methodology) est celle qui répond le plus aux critères que nous venons de déterminer. Cette méthodologie a été développée dans le cadre de travaux précédents au sein du laboratoire IMS de l'Université de Bordeaux. A l'inverse des autres méthodologies de modélisation, la méthodologie GIM s'appuie sur un jeu de modèles qui n'est pas unifié. Elle est composée de modèles provenant de méthodes de modélisation différentes et reconnus dans le domaine de la modélisation :

- La grille GRAI de la méthode GRAI pour représenter le système de pilotage,
- Les Actigrammes (IDEF0) de la méthode SADT pour représenter le système de piloté,
- Le modèle entité-relation de la MERISE ou encore le diagramme de classe de langage UML pour représenter le système d'information.

Cette approche a l'avantage de bénéficier des outils de modélisation de référence pour la représentation des aspects décisionnels, fonctionnels, et informationnels de l'entreprise. Pour (Vernadat, 1999), la force de GIM réside dans sa méthodologie d'intervention qui a été très développée dans les deux parties (l'utilisateur et la technologie).

Cependant, cette méthodologie comporte quelques inconvénients. (El Mhamedi et al., 1997) reprochent à la méthodologie GIM de :

« juxtaposer des outils et des méthodes, plus ou moins sémantiquement connectés entre eux et entraînant parfois des redondances des concepts modélisés ».

De son côté (Abt, 2010) indique que la méthodologie de modélisation GIM est limitée dans la gestion de la cohérence entre ces modèles. De plus, la méthodologie GIM a été élaborée pour l'analyse et la conception de systèmes de production. De ce fait, elle ne répond pas en intégralité aux besoins et au contexte de notre étude qui vise à accompagner les petites entreprises dans l'étude et la sélection de l'ERP le plus adapté.

Dans la suite de cette partie, nous allons étudier les méthodes GRAI, SADT et le langage UML utilisés par la méthodologie GIM. Pour cela, nous étudierons les aspects mobilisés et du langage graphique associé à chacune de ces trois méthodes étudiées.

4. Méthodes et langages utilisés pour notre méthodologie de modélisation

4.1 Méthode GRAI

La méthode GRAI (Graphes à Résultats et Activités Interreliés) a été développée au début des années 1980, elle impose une démarche originale, puisque le point d'entrée dans la conception du modèle est la partie décisionnelle d'un système (Doumeingts, 1984), (Roboam, 1993). La méthode GRAI a pour objectif de traduire la réalité d'un système de gestion de production à savoir le sous-système décisionnel et informationnel d'une entreprise. Cette méthode de modélisation propose deux modèles pour représenter le système de pilotage de l'entreprise, la grille GRAI et les réseaux GRAI.

Nous avons fait le choix de présenter seulement le modèle de la grille GRAI que nous avons sélectionné pour intégrer le jeu de modèles que nous proposerons dans la partie suivante. Dans un premier temps, nous verrons les concepts qui sont mobilisés par ce modèle. Enfin nous étudierons la démarche de modélisation proposée pour la méthode.

4.1.1.1 Concepts de la grille GRAI

La **grille GRAI** représente une vision globale de la structure décisionnelle du système étudié. Par analogie à l'approche processus, elle représente la cartographie des décisions dans l'entreprise. Aussi, elle situe les centres de décisions les uns par rapport aux autres et met en évidence les principaux liens décisionnels et informationnels de l'organisation analysée. Elle respecte les critères de décomposition suivants :

- Niveau décisionnel : L'horizon et la période de prise de décision définissent chaque niveau,
- Fonction : Le groupement des activités décisionnelles sur un niveau donné suivant leurs fonctionnalités.

La Grille GRAI définit un centre de décision comme le croisement d'une fonction de l'entreprise et d'un horizon/période de décision (Figure 2.2). La grille GRAI permet de différencier les cadres de décisions (double flèche, transmission d'une consigne ou d'un objectif) des liens informationnels (simple flèche, transmission d'un flux informationnel).

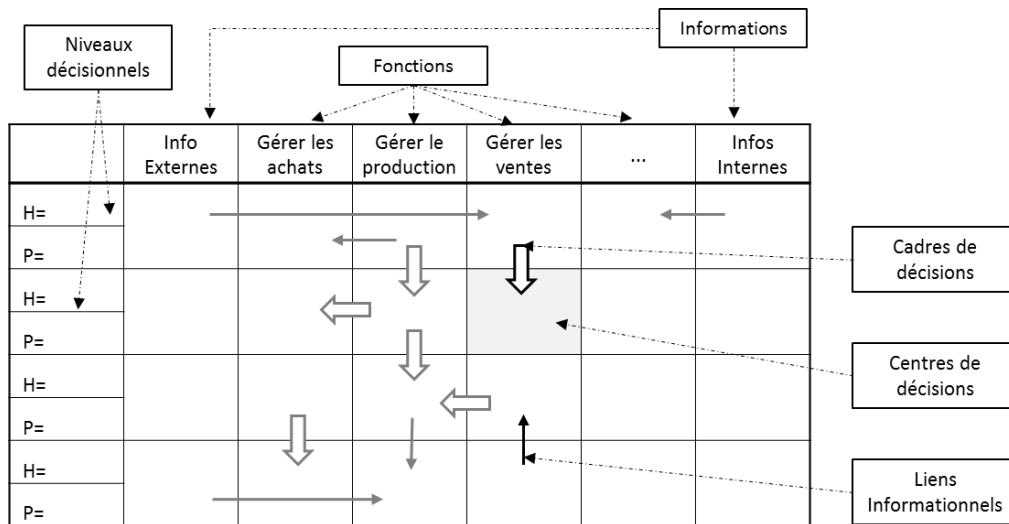


Figure 2.2 - Langage graphique et concepts de la grille GRAI

Le Tableau 2.4 ci-dessous fait la synthèse et définit les concepts de la grille GRAI représentés dans la Figure 2.2.

Concepts	Définitions
Centre de décision	Ensemble d'activités de décision appartenant à un même niveau décisionnel et remplissant une même fonction.
Cadre de décision	Lien décisionnel entre 2 centres de décision. Un cadre de décision se compose d'un ensemble d'objectifs, de variables de décision, de critères. Il assure la cohérence entre deux décisions. C'est un lien hiérarchique entre deux décisions.
Lien informationnel	Lien informationnel entre 2 centres de décision.
Information	Interface informationnelle entre le système étudié et son environnement ou le système étudié et le système physique
Niveau de décisionnel (Couple Horizon / période)	<i>Horizon</i> : Durée de la portée de la décision. <i>Période</i> : Intervalle de temps au bout duquel il est nécessaire de remettre en cause les décisions élaborées sur l'horizon considéré. Intervalle de temps après lequel la décision est à reconsidérer.
Fonction	Groupe d'activités décisionnelles du même domaine d'entreprise. La fonction est porteuse d'un objectif dans lequel s'inscrit l'objectif de chaque centre de décision que la fonction regroupe.

Tableau 2.4 - Concepts de la grille GRAI

4.1.1.2 Modélisation multi-grilles

Dans certain cas, il est nécessaire d'élaborer plusieurs grilles (Figure 2.3) afin de simplifier l'étude d'un système décisionnel complexe. Une grille de coordination au niveau global doit être alors élaborée pour coordonner les décisions des grilles au niveau le plus détaillé. A la différence de ces grilles, la grille de coordination possède un niveau décisionnel stratégique.

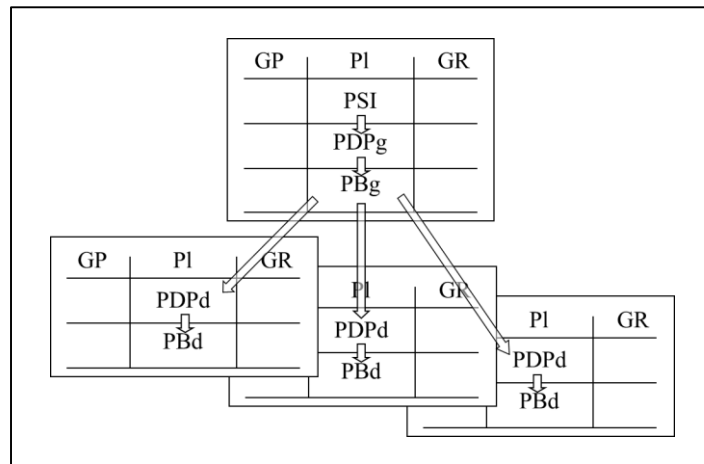


Figure 2.3 - Modélisation multi-grilles pour les systèmes décisionnels complexes

4.1.1.3 Démarche modélisation méthode GRAI

La méthode GRAI est accompagnée d'une démarche de modélisation. Les phases ne se déroulent pas de façon aussi séquentielle (chevauchement, bouclage) comme cela peut être représenté dans la Figure 2.4.

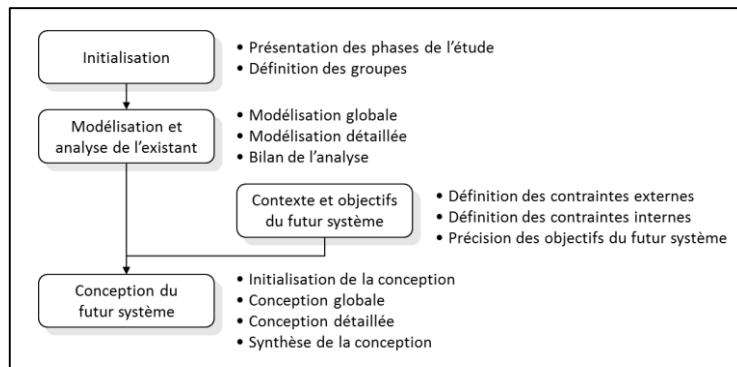


Figure 2.4 - Etape de la démarche de modélisation de la méthode GRAI

Les acteurs de la démarche se répartissent en cinq groupes (Figure 2.5) :

- **le groupe de pilotage** (responsables du domaine étudié) dont les prérogatives sont la définition des objectifs et du domaine d'étude, l'évaluation et la validation des résultats obtenus à la fin de chaque phase ;
- **le groupe de synthèse** (principaux décideurs du système étudié) dont les activités sont la fourniture d'information à un niveau global, la recherche, l'évaluation et le choix des solutions proposées aux différentes étapes : il va réaliser la grille GRAI ;
- **les spécialistes de la méthodologie GRAI** chargés de la mise en œuvre de la méthode, de la collecte des informations, de leur mise en forme ainsi que de la recherche et de la proposition des solutions ;
- **les interviewés** (autres décideurs et utilisateurs du domaine qui possèdent la connaissance profonde) compétents pour fournir aux spécialistes les informations sur le système étudié ou sur un domaine particulier ;
- **les groupes de travail** (personnes compétentes de l'entreprise et/ou extérieurs) dont la tâche est la recherche des solutions les mieux adaptées pour améliorer les points détectés.

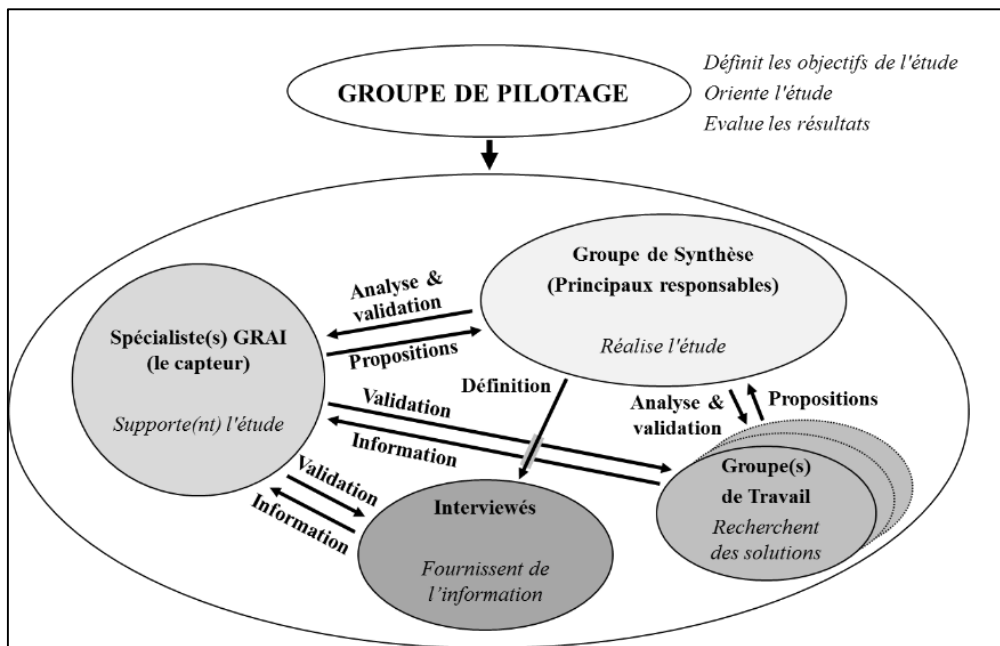


Figure 2.5 - Groupes de la démarche de modélisation de la méthode GRAI

Dans le cadre de l'élaboration de notre méthodologie de modélisation adaptée au projet ERP des petites entreprises, nous nous appuyerons sur cette démarche GRAI.

Nous venons de présenter la méthode GRAI qui permet de représenter le système décisionnel d'une entreprise. Dans le paragraphe suivant nous allons nous intéresser à la méthode SADT utilisée pour la modélisation des processus opérationnels et la représentation du système piloté de l'entreprise.

4.2 Méthode SADT

La méthode SADT (Structured Analysis and Design Technique) également connue sous le nom IDEF0 est issue du cadre méthodologique IDEF. La suite IDEF (Icam DEFinition) a été développée dans les années 70 par l'US Air Force dans un projet nommé ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). Ce projet a permis la définition des quatre méthodes suivantes :

- IDEF0 (SADT) : Utilisée pour obtenir un « point de vue fonctionnel ». Le point de vue fonctionnel est la représentation structurée des fonctions, activités ou process du système modélisé ou du sujet d'étude ;
- IDEF1 : Utilisée pour obtenir un « point de vue informationnel » ;
- IDEF2 et IDEF3 : Utilisées pour obtenir un « point de vue dynamique ». Le point de vue dynamique représente les caractéristiques comportementales par rapport au temps du système modélisé ou du sujet d'étude.

La méthode SADT est une méthode très employée pour la modélisation du point de vue fonctionnel. Elle permet de comprendre pourquoi un système existe, ou doit être conçu, quelles fonctions il doit remplir et enfin, comment elles sont réalisées. Et cela, quelle qu'en soit la complexité. En effet, la méthode SADT s'appuie sur une approche basée sur la décomposition fonctionnelle (Figure 2.6) pour gérer la complexité du système étudié.

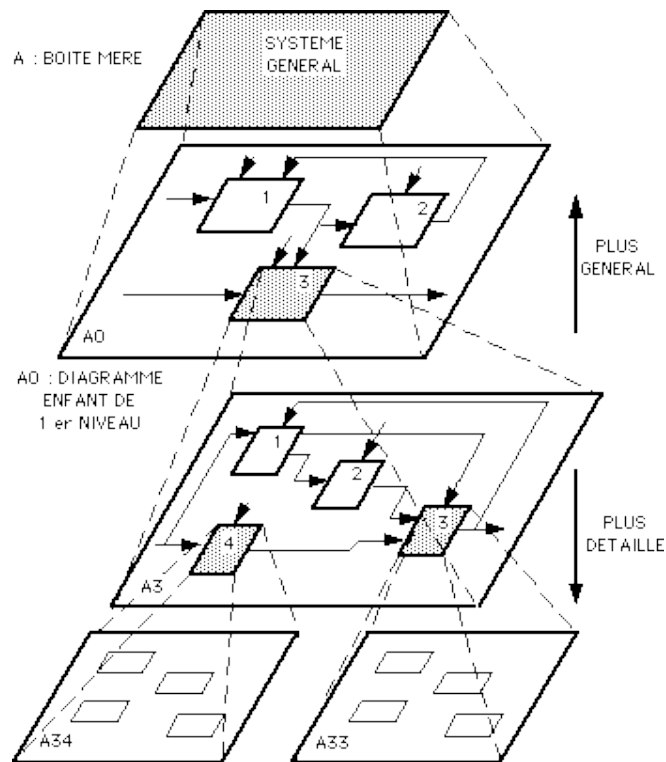


Figure 2.6 - Principe de la décomposition fonctionnelle de la méthode SADT

La méthode procède par approche descendante, on va du plus général au plus détaillé, en s'intéressant aux activités du système. Le premier niveau du modèle est en général très abstrait, et progressivement les activités et les moyens nécessaires à leur réalisation sont détaillés.

La méthode SADT comprend deux modèles :

- Les Actigrammes (Figure 2.7) ou diagrammes d'activités formalisent un processus d'un point de vue des activités. Les flux qui circulent entre les activités sont des données ou des produits.
- Les Datagrammes ou diagrammes de données formalisent un processus d'un point de vue des données. Les flux qui transitent entre les données sont des activités.

Comme pour la méthode GRAI, nous avons fait le choix de présenter de manière détaillée seulement les Actigrammes que nous avons sélectionnés pour intégrer notre jeu de modèles proposé dans la partie suivante.

Les fonctions ou activités de l'entreprise sont représentées par une « boîte ». Les Actigrammes permettent de représenter l'enchaînement de plusieurs activités formant alors un processus. Ces activités sont caractérisées par un verbe à l'infinitif définissant l'action et la valeur ajoutée de la fonction d'action. Chacune des activités possède un identifiant unique qui permet définir le niveau de granularité et l'activité « mère » à laquelle elle appartient. De plus, les Actigrammes permettent de représenter les données de contraintes et de contrôles de chacune des activités. Ces données ont pour rôle de restreindre, d'accompagner, de guider l'activité. Elles agissent comme des consignes qui permettent le bon déroulement de l'activité. Enfin, il est possible de représenter les ressources qui sont mobilisées pour la réalisation de l'activité. Les flux d'entrées sont des informations ou des produits à transformer. Le flux de sorties sont le résultat de la transformation.

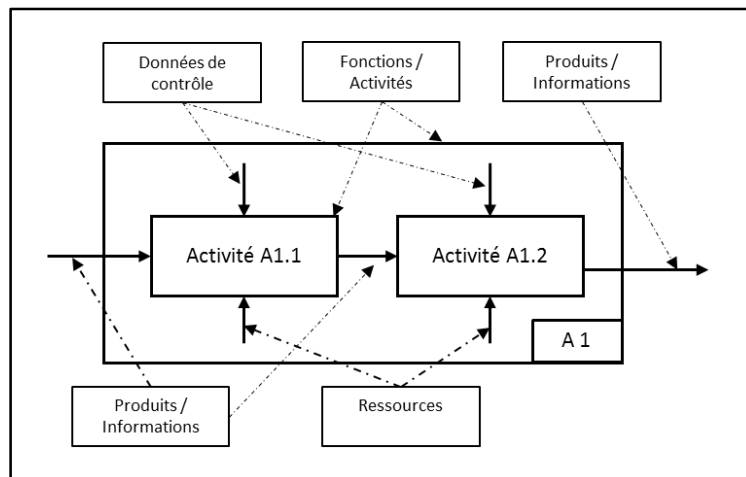


Figure 2.7 - Langage graphique et concepts des Actigrammes

Le Tableau 2.5 ci-dessous fait la synthèse et définit les concepts des Actigrammes représentés dans la Figure 2.7.

Concepts	Définitions
Activité	Fonction qui transforme des objets d'entrée en objets de sortie. Une activité peut se décomposer en activités plus élémentaires.
Entrée (Flux)	Produits, informations ou matières qui vont subir une transformation au cours de l'activité.
Sortie (Flux)	Produits, informations ou ressources produites ou modifiées par l'activité.
Données de contrôle / de contraintes	Informations qui gouvernent, orientent, contraignent l'exécution de l'activité mais qui ne sont pas modifiées.
Ressources	Ressources nécessaires à l'exécution de l'activité. Il peut s'agir de moyen humain, technique.

Tableau 2.5 - Concepts des Actigrammes de la méthode SADT

4.3 Langage UML

Le langage UML (Unified Modeling Language) ne peut pas être considéré comme une méthode de modélisation car il ne possède pas de démarche de modélisation. Ce langage graphique a rapidement été adopté comme standard pour modéliser les phases de spécification et de conception de systèmes d'information. A partir de 1997, UML est devenu une norme de l'OMG (Object Management Group), ce qui lui a permis de s'imposer en tant que méthode de développement objet et être reconnu et utilisé par de nombreuses entreprises (Fowler, 2004). Le langage UML propose un jeu de modèles complémentaires composé de treize diagrammes (Tableau 2.6).

Diagrammes UML	Concepts
Diagramme de classe Diagramme de composant Diagramme d'objet Diagramme de structure composite Diagramme de déploiement Diagramme de package Diagramme d'activité Diagramme de séquence Diagramme de collaboration Diagramme d'interaction globale Diagramme de temps Diagramme de cas d'utilisation Diagramme d'état-transition	Classe, Package, Interface, Agrégation, Association, Composition, Généralisation, Usage, Partie, Port, Connecteur, Attribut, Action, Nœud, Début, Fin, Signal, Point d'entrée, Point de sortie, Etat, Objet, Flux, Cadre, Acteur, Cas d'utilisation

Tableau 2.6 - Diagrammes UML et concepts mobilisés

Dans le cadre de nos travaux d'élaboration d'une méthodologie de modélisation, nous nous appuierons sur les diagrammes et concepts proposés par le langage UML afin de représenter le système d'information. Nous utiliserons plus précisément les trois diagrammes suivants.

- **Diagramme de cas d'utilisation**

Les cas d'utilisation permettent d'identifier les utilisateurs du système (acteurs) et leur interaction avec le système. Le diagramme de cas d'utilisation montre le système d'un point de vue utilisateur.

- **Diagramme de classe**

Le diagramme de classe nous permettra de représenter la structure des fichiers de base des différents systèmes ainsi que les interfaces qui les lient entre eux.

- **Diagramme de déploiement**

Les diagrammes de déploiement montrent la disposition physique des matériels qui composent l'architecture du système d'information.

Dans la troisième partie de la thèse, nous justifierons le choix de la grille GRAI, des Actigrammes et des diagrammes UML pour construire notre jeu de modèles adapté aux besoins de notre étude.

5. Ingénierie des systèmes d'information et modélisation d'entreprise

Dans la première partie de la thèse, nous avons identifié la nécessité pour les petites entreprises de disposer d'une méthodologie et de modèles pour les accompagner dans leur projet ERP. C'est pourquoi dans les deux premiers chapitres de cette partie, nous venons de faire une revue de littérature dans les domaines des projets ERP et de la modélisation d'entreprise. Pour compléter notre état de l'art, nous allons présenter dans ce chapitre, des travaux de thèse qui ont également utilisé la modélisation d'entreprise pour traiter les problématiques rencontrées dans le domaine des systèmes d'information. Pour chacune des contributions, nous identifierons les similitudes avec nos travaux.

5.1 Cadre de référence de (Darras, 2004)

Dans sa thèse (Darras, 2004) propose un cadre de référence afin d'**accompagner la gestion de projet lors de la conception et le déploiement d'un ERP pour les PME**. Ces travaux se placent à l'intersection des domaines du génie industriel et du génie logiciel. Les enjeux et les risques dans la mise en œuvre d'un système d'information sont importants. Afin d'améliorer la qualité des projets par rapport aux notions de coûts, de délais et de performance, (Darras, 2004) apporte de nouveaux éléments dans la conception et le pilotage de ces projets. Il propose une **méthode d'ingénierie des projets ERP basée sur l'utilisation des modèles d'entreprise** et de référence. Dans une première partie, il travaille sur l'utilisation d'un formalisme unique, **le langage UML (Unified Modeling Language)** pour modéliser l'organisation de l'entreprise et le fonctionnement de la solution logicielle. Dans une deuxième partie, il travaille sur la définition d'un cadre de référence pour la gestion des projets ERP. Dans ce cadre de référence, il place les modèles d'entreprise et de référence. Ensuite, il définit des mécanismes pour modifier les modèles et les mettre en correspondance afin d'obtenir le « bon » paramétrage de la solution logicielle. Un paramétrage qui correspond à la juste adéquation ou à l'alignement de l'organisation et du système d'information.

Nous nous sommes intéressés aux travaux de (Darras, 2004) pour plusieurs raisons. Tout d'abord, son étude concerne le contexte des PME qui se rapproche du contexte de notre étude. Ensuite, car il utilise la modélisation d'entreprise pour accompagner les projets ERP. Cependant, contrairement à nos travaux qui se situent du côté client (Entreprise), les travaux de (Darras, 2004) se situent du côté de l'éditeur de l'ERP. C'est pour cette raison qu'il fait le choix d'utiliser le langage UML qui est un standard utilisé et approuvé par les sociétés de développement informatique.

Dans la chronologie des phases projets ERP, les travaux de (Darras, 2004) se situent dans la phase d'implantation après la sélection de l'ERP que nous traitons dans nos travaux. C'est pour cela, qu'il traite de l'alignement de l'ERP et de l'organisation de l'entreprise avec la mise en correspondance des modèles. De plus, dans la phase de sélection que nous traitons, les modèles et l'étude de l'organisation de l'entreprise sont élaborés par l'entreprise porteuse du projet. Dans la phase d'implantation traitée par (Darras, 2004), l'éditeur de l'ERP sélectionné élabore ses propres modèles de l'organisation et de l'ERP afin d'en faciliter le paramétrage. A ce titre, il est intéressant de noter que les modèles réalisés par l'entreprise et les modèles élaborés par l'intégrateur de l'ERP n'ont pas les mêmes objectifs et n'utilisent pas les mêmes formalismes. Les modèles réalisés pendant l'étude et la sélection de l'ERP ont un niveau de description plus global et moins détaillé que les modèles réalisés en phase d'implantation par l'éditeur ERP.

5.2 Cadre méthodologique proposé par (Abt, 2010)

Dans ce paragraphe nous présentons la méthodologie développée dans (Abt, 2010).

(Abt, 2010) propose d'évaluer les contributions de la Modélisation d'Entreprise pour aider à identifier les besoins de gestion des entreprises agricoles. Pour cela, il propose d'investiguer et d'évaluer les contributions de la Modélisation d'Entreprise pour aider à identifier les besoins de gestion des entreprises agricoles dans une perspective d'ingénierie d'entreprise et de système d'information. En s'intéressant plus particulièrement aux entreprises agricoles ayant une production diversifiée, et sur la base d'un important travail bibliographique sur les méthodes existantes, il définit et propose le cadre méthodologique CEMAgriM (Cemagref Entreprise Modeling in Agriculture Integrated Methodology).

Ce cadre s'appuie sur une représentation systémique renouvelée des aspects de l'entreprise, un cadre de modélisation inspiré du secteur industriel et adapté aux systèmes de productions agricoles, un jeu de modèles, un langage de représentation graphique et une démarche générique de modélisation. Le cadre méthodologique CEMAgriM s'appuie ainsi sur 45 modèles définis pour les 6 vues de modélisation et les 3 niveaux de description, les modèles utilisés pour les deux phases de modélisation (analyse, conception) étant identiques. Pour établir ces 45 modèles, un langage graphique a été défini à partir des formalismes graphiques recensés dans les cadres méthodologiques issus des secteurs industriel et agricole, et notamment à partir de ceux proposés par le cadre méthodologique ARIS.

Dans ces travaux nous retrouvons certaines similitudes avec notre étude. En effet, les entreprises agricoles possèdent des caractéristiques similaires à celle des petites entreprises. Elles possèdent peu de ressources, les décisions sont centralisées sur un nombre limité de personnes, et ces entreprises s'appuient sur un système d'information très peu formalisé qui ne leur permet pas de maîtriser leur performance et leur information. Dans ces travaux, nous nous sommes principalement focalisés sur la démarche employée pour construire une méthodologie de modélisation à partir de l'étude des limites des méthodes existantes.

Tout comme les travaux de (Abt, 2010), nous nous appuyons sur les méthodologies et méthodes existantes pour construire notre méthodologie de modélisation adaptée aux besoins des petites entreprises pour étudier leur organisation, spécifier leurs besoins et sélectionner leur futur ERP. (Abt, 2010) ne propose pas de démarche pour accompagner les entreprises agricoles dans le choix de la solution qui sera adaptée à leurs besoins, il s'attache à élaborer un cadre méthodologique très complet s'appuyant sur une méthodologie de modélisation ARIS qu'il qualifie lui-même de complexe pour les gestionnaires. Dans notre étude, la convivialité et la facilité de compréhension des modèles pour les responsables est un point qui nous semble très important afin de les impliquer et de communiquer avec eux.

5.3 Méthodologie de mise en œuvre des ERP par (Boutin, 2001)

(Boutin, 2001) définit une méthodologie de mise en œuvre et de prototypage d'un ERP. Le processus de mise en œuvre d'un tel système informatique est long, coûteux et complexe à mener. Il propose donc de définir une méthode de travail, ainsi que des outils supports associés.

Dans son état de l'art, (Boutin, 2001) retient les concepts de processus, d'activité, ainsi que le principe d'une modélisation hiérarchisée pour représenter un système industriel.

Il aborde dans un premier temps cette démarche de façon globale, puis en détaille chacune des phases. Celle-ci se base sur l'intégration lors de la re-conception de l'entreprise, après son analyse, des contraintes inhérentes à l'implantation d'un ERP, ainsi que des spécificités de l'ERP choisi. La deuxième partie est consacrée au cœur de ce travail de recherche, c'est à dire le prototypage. (Boutin, 2001) propose de construire un modèle instancié par deux vues fonctionnelles (processus d'entreprise) et opérationnelle (ERP à implanter). Pour aider le travail du consultant, il décrit un ensemble d'outils à mettre en œuvre, dont l'aide à la rédaction de comptes-rendus. Enfin, est présenté MIT (Mapics Implementation Tool), l'outil d'aide à la mise en œuvre de l'ERP Mapics XA. Cet outil a été développé dans le cadre d'un contrat industriel avec ILSYS, une société de service spécialisée dans la mise en œuvre de cet ERP.

Nous nous sommes focalisés sur la première partie des travaux de (Boutin, 2001). La démarche de mise en œuvre d'un ERP proposée (Figure 2.8) intègre une étape de modélisation de l'existant et une étape de modélisation du futur système. Il s'intéresse particulièrement à l'ordre des étapes et notamment l'étape de choix de l'ERP par rapport à l'élaboration du modèle du futur système. Nous nous sommes appuyés sur cette démarche pour élaborer notre contribution présentée en partie trois et quatre.

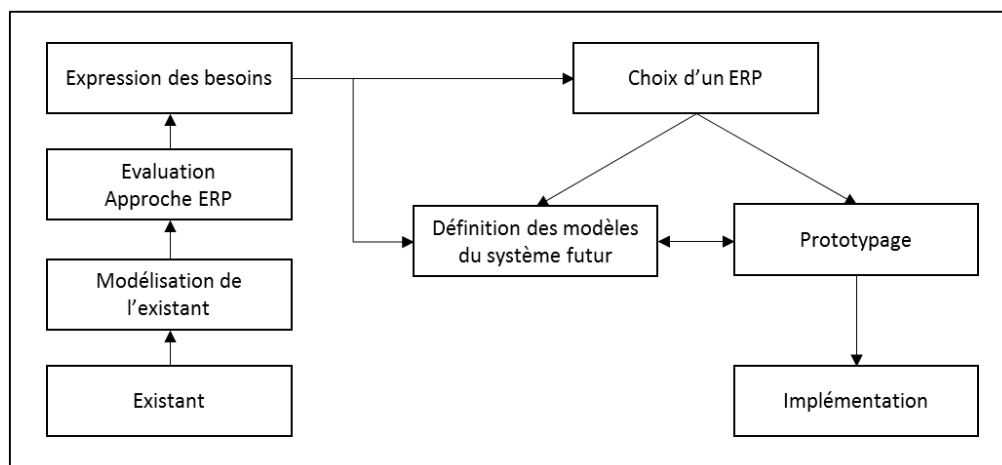


Figure 2.8 - Démarche proposée par (Boutin, 2001)

6. Conclusion

Nous venons de présenter les éléments de la littérature sur lesquels, nous nous sommes appuyés pour élaborer une méthodologie de gestion des projets ERP basée sur l'utilisation de la modélisation d'entreprise que nous présenterons dans la prochaine partie.

Dans un premier temps, nous avons donc étudié les projets ERP et plus particulièrement les différentes étapes de la sélection à l'implantation de l'ERP. A l'inverse de la phase d'implantation, l'étude de la littérature dans le domaine des projets ERP nous a montré que la phase de sélection d'un ERP était très peu documentée et qu'il n'existait pas à notre connaissance de méthodes et d'outils adaptés aux petites entreprises.

Dans un second temps, nous avons présenté un état de l'art des méthodologies de modélisation d'entreprise issues du domaine industriel. Tout d'abord, nous avons défini la notion de « méthodologie de modélisation ». Cela nous a permis d'introduire les méthodologies de modélisation existantes ainsi que d'étudier leurs limites. Pour cela, nous les avons classées selon différents critères pour identifier la méthodologie de modélisation GIM qui se rapprochait la plus de nos besoins. En effet, pour traiter les problématiques organisationnelles des petites entreprises nous avons fait le choix de centrer notre méthodologie sur l'utilisation d'un modèle qui permette de représenter le système de pilotage et le système piloté de l'entreprise et ainsi faire la distinction avec les activités décisionnelles et opérationnelles. Conçue pour analyser et concevoir des systèmes de production, la méthodologie de modélisation GIM ne répond pas totalement aux besoins d'analyse, de spécification des besoins et de sélection d'un ERP. C'est pour cela que nous avons fait le choix d'élaborer une méthodologie de modélisation dont la base du jeu de modèles sera composée de la Grille GRAI, des Actigrammes. Les modèles complémentaires que nous élaborerons devront être complémentaires sur le plan des aspects à modéliser.

Enfin, nous avons conclu cette partie en présentant trois travaux de thèses qui possèdent des similitudes avec nos travaux :

- Contexte PME et entreprises agricoles (petites entreprises) : (Abt, 2010; Darras, 2004) ;
- Méthodologie de modélisation : (Abt, 2010) ;
- Démarche de mise en œuvre ERP avec étapes de modélisation : (Boutin, 2001) ;
- Réorganisation des processus : (Boutin, 2001).

Aucun des projets de thèses présentés dans cette partie ne propose de démarche détaillée pour la spécification et la sélection d'un ERP. En effet, qu'il s'agisse des travaux de (Boutin, 2001; Darras, 2004), tous deux se positionnent dans la phase d'implantation après la sélection de l'ERP. A ce stade des projets, les modèles n'ont pas les mêmes objectifs (Alignement, paramétrages). (Abt, 2010) ne propose pas de démarche détaillée pour accompagner la mise en œuvre du système d'information spécifique dans le cadre de modélisation CEMAgriM qu'il décrit.

C'est pourquoi dans les parties suivantes présentant notre contribution, nous proposerons dans un premier temps d'élaborer une méthodologie de modélisation adaptée aux caractéristiques des petites entreprises et dans un deuxième temps une démarche détaillée de conduite des étapes des phases de spécification et de sélection de l'ERP.

Partie 3 Contribution à une méthodologie de modélisation adaptée aux projets ERP dans les petites entreprises

Plan détaillé de la partie

1.	INTRODUCTION.....	54
2.	PROPOSITION D'UN CADRE DE MODELISATION.....	56
3.	PROPOSITION D'UN JEU DE MODELES.....	57
3.1	<i>Introduction.....</i>	57
3.2	<i>Modélisation du Système de pilotage et le Système piloté</i>	58
3.3	<i>Proposition d'un modèle UML intégré pour modéliser le système d'information</i>	61
3.4	<i>Proposition d'un modèle d'interaction pour modéliser les processus métiers</i>	66
3.5	<i>Conclusion</i>	71
4.	DEMARCHE DE MODELISATION D'ENTREPRISE ET DE MISE EN ŒUVRE D'UN ERP	73
4.1	<i>Introduction.....</i>	73
4.2	<i>Proposition d'une démarche de modélisation.....</i>	74
4.3	<i>Proposition d'une démarche simplifiée de mise en œuvre de l'ERP</i>	77
4.4	<i>Interaction entre la démarche de modélisation et la démarche de mise en œuvre de l'ERP</i>	79
4.5	<i>Conclusion</i>	80
5.	CONCLUSION.....	81

1. Introduction

Dans les deux premiers chapitres de ce mémoire nous avons identifié les principales problématiques rencontrées par les petites entreprises dans le cadre de projet d'ingénierie des systèmes d'information et les méthodologies de modélisation existantes.

Tout d'abord, nous avons vu que les petites entreprises disposaient d'un nombre de ressources limité. De par leur polyvalence, les collaborateurs de l'entreprise sont très peu disponibles pour participer à des activités n'ayant aucune valeur ajoutée pour l'entreprise. A cela s'ajoute que le système d'information des petites entreprises en pleine évolution s'avère très souvent peu formalisé, et très hétérogène. De ce fait, les responsables de l'entreprise n'ont ni l'expertise, ni les connaissances nécessaires pour pouvoir exprimer clairement leurs besoins en organisation et en système d'information afin de sélectionner l'ERP le plus adapté à son activité.

Ensuite, nous avons également vu que les projets ERP ont un impact important sur le fonctionnement et l'organisation de l'entreprise. En effet, de par leur mode de fonctionnement, les ERP imposent aux entreprises d'adopter une organisation structurée basée sur la mise en place de bonnes pratiques de gestion et de planification. Or, les petites entreprises possèdent peu de niveaux organisationnels. Le manque de maturité de leur organisation induit un manque de planification. De plus, les prises de décision sont peu encadrées et sont centralisées sur un nombre très limité de responsables.

Les petites entreprises sont confrontées à des problématiques (Personnel peu disponible, manque d'expertise, de connaissances, de vision stratégique) qui ne leur permettent pas d'initier la refonte de leur système d'information. L'identification des problématiques des petites entreprises liées à leur organisation et leur système d'information ainsi que nos recherches bibliographiques nous ont permis de conclure que ces petites entreprises ne disposent que de peu d'outils pour les guider, les accompagner dans ce fastidieux projet.

C'est pourquoi nous proposons dans cette partie d'élaborer une démarche de mise en œuvre d'un ERP ou de refonte du système d'information associé à une méthodologie de modélisation adaptée pour les accompagner dans l'étude, la conception de la future organisation et dans le processus de sélection du futur ERP.

Dans cette partie, nous nous focaliserons dans un premier temps, sur l'élaboration d'une méthodologie de modélisation qui aura pour objectif de permettre la modélisation de l'organisation et du système d'information de l'entreprise. Nous proposerons ensuite une démarche simplifiée de mise en œuvre des ERP pour les petites entreprises pour enfin les associer dans le dernier chapitre.

La Figure 3.1 illustre la démarche que nous avons utilisée afin d'élaborer la méthodologie de modélisation que nous proposons dans ce chapitre.

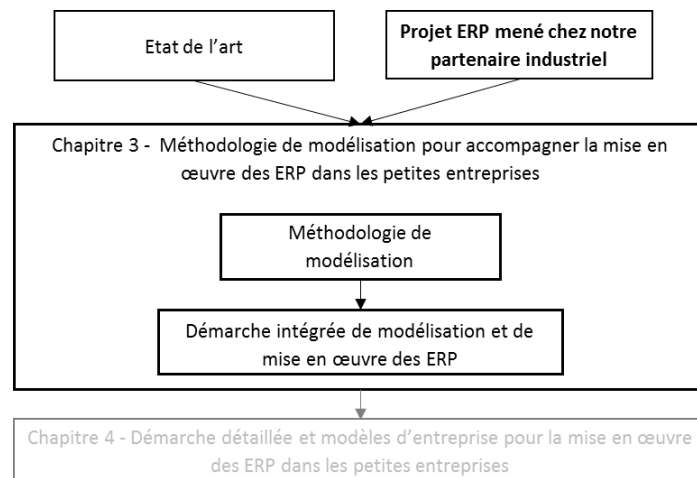


Figure 3.1 - Démarche pour élaborer notre méthodologie de modélisation

Afin de rendre notre méthodologie de modélisation la plus pertinente possible, en adéquation avec les besoins d'un projet ERP dans une petite entreprise, nous avons délibérément construit notre méthodologie en nous appuyant sur le projet ERP que nous avons mené chez notre partenaire industriel. En effet, nous avons fait le choix de construire notre méthodologie de modélisation et notre démarche ERP en parallèle de l'avancée du projet ERP mené en entreprise. Le travail bibliographique présenté dans la partie précédente nous a permis d'avoir un point de vue plus théorique sur nos travaux et sur l'expérience acquise au cours du projet. Nous nous sommes inspirés de ces travaux afin de proposer une méthodologie de modélisation structurée.

La méthodologie de modélisation que nous proposons est composée des trois éléments suivants :

- un cadre de modélisation qui structure la cohérence et gère la complexité des modèles d'entreprise,
- un jeu de modèles cohérents afin de représenter tous les aspects de l'entreprise,
- une démarche de modélisation pour accompagner les petites entreprises dans l'élaboration et l'usage de ces modèles tout au long d'un projet ERP.

Nous l'avons vu dans la deuxième partie de cette thèse que la structure de la méthodologie de modélisation garantira et favorisera la réutilisation et l'obtention de modèles de qualité (Fox et Gruninger, 1998; Scheer et Schneider, 2006) en répondant aux propriétés suivantes :

- Efficacité et validité des modèles pour l'expression des besoins et l'aide à la conception,
- Niveau de précision satisfaisant des modèles obtenus,
- Lisibilité et facilité de compréhension de la démarche et d'utilisation des modèles par les utilisateurs.

2. Proposition d'un cadre de modélisation

Cette partie a pour objectif de fixer le cadre de modélisation structurant pour la représentation des aspects à modéliser des petites entreprises. Un cadre de modélisation structure la cohérence et gère la complexité des modèles d'entreprise. De plus, il permet de structurer la représentation des différents aspects de l'entreprise. Dans le chapitre précédent nous avons présenté un certain nombre d'aspects pouvant être modélisés dans une entreprise du domaine industriel.

Selon (Pierreval, 1990), de nombreux aspects de l'entreprise peuvent être modélisés et sont pertinents à représenter dans une perspective d'ingénierie d'entreprise et de système d'information : aspects fonctionnels, décisionnels, stratégiques, environnementaux, informationnels, organisationnels, comportementaux, liés aux produits et aux services, liés aux ressources, liés aux flux, etc. Ces aspects ne correspondent pas à la description d'un sous-système de l'entreprise en particulier, mais à la description du système entreprise dans son ensemble. En nous appuyant sur la décomposition systémique de l'entreprise proposée par (Le Moigne, 1990) nous proposons de définir un cadre de modélisation simplifié et adapté aux petites entreprises.

Comme pour l'ensemble de la méthodologie que nous proposons dans ce chapitre, le cadre de modélisation proposé dans ce paragraphe a été élaboré avec les données obtenues lors du projet ERP mené chez notre partenaire industriel. Cela nous a permis de déterminer le cadre de modélisation et les aspects de l'entreprise qu'il était nécessaire de modéliser afin de réaliser l'étude de l'organisation et du système d'information les plus adaptés au contexte des petites entreprises. Nous nous sommes également appuyés sur les cadres de modélisation proposés par les méthodologies de modélisation (GIM, CIMOSA, AMS) qui permettent de représenter les trois sous-systèmes de l'entreprise.

Le Tableau 3.1 nous permet de mettre en relation les aspects à modéliser que nous avons déterminés avec la décomposition systémique de l'entreprise. Pour chaque modèle nous étudierons leur niveau de couverture des aspects à modéliser (*Oui, Limité, Non*).

Aspects à modéliser		Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information	Interaction des trois sous-systèmes
		Grille GRAI	Actigrammes	Modèle ?	Modèle ?
Décisionnel					
Fonctionnel					
Informationnel					
Ressource	Humaine				
	Technique				
	Logicielle				
	Matériel info.				
Produit					
Approche Processus	Fonctionnelle				
	Transversale				

Tableau 3.1 - Cadre de modélisation de la méthodologie de modélisation proposé

Nous nous appuyons sur ce cadre de modélisation pour ensuite élaborer le jeu de modèles de notre méthodologie. Ce cadre de modélisation va permettre de structurer, d'encadrer notre approche afin d'obtenir un jeu de modèles le plus pertinent pour répondre à notre problématique d'accompagnement des petites entreprises dans leur projet ERP. C'est pourquoi dans la partie suivante de ce chapitre, nous détaillerons la démarche que nous avons suivie pour élaborer ce jeu de modèles.

3. Proposition d'un jeu de modèles

3.1 Introduction

Nous l'avons vu précédemment, les projets ERP sont des projets d'entreprise complexes qui demandent une analyse approfondie de l'organisation et du système d'information de l'entreprise. Dans la première partie de ce chapitre, nous avons proposé un cadre de modélisation basé sur la décomposition systémique de l'entreprise et l'identification des aspects à modéliser dans le cadre des projets ERP dans les petites entreprises. Le jeu de modèles que nous proposons dans cette partie s'appuie sur ces deux éléments.

Chaque modèle ne pouvant couvrir qu'un nombre réduit d'aspects de l'entreprise pour satisfaire les besoins de modélisation, nous proposons de jouer sur la complémentarité des modèles pour disposer d'une représentation la plus complète possible du système "entreprise".

L'objectif de cette partie est d'obtenir un jeu de modèles capable de couvrir l'ensemble des cinq aspects identifiés (Décisionnel, Fonctionnel, Informationnel, Lié aux ressources, Produits) et d'assurer la cohérence dans la modélisation des concepts de ces aspects. De plus, chacun des modèles devra représenter un des trois sous-systèmes en particulier.

Pour chacun des modèles nous présenterons leurs intérêts, les concepts qu'ils permettent de modéliser ainsi que les formalismes graphiques. Pour (Kalpic et Bernus, 2002), un langage graphique unifié permet de comprendre, d'analyser et d'échanger sur le fonctionnement et l'organisation de l'entreprise. Disposer d'un langage graphique structuré autour de concepts-clés permet de formaliser la connaissance sur l'entreprise et de faciliter la communication et la compréhension des modèles.

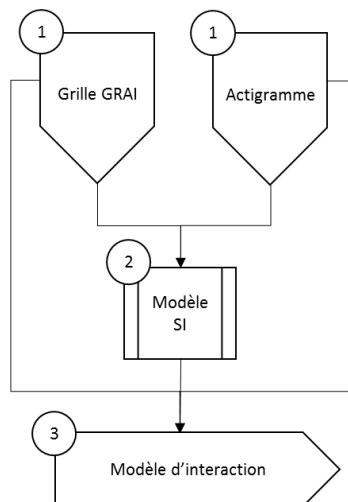


Figure 3.2 - Démarche d'élaboration des modèles

La Figure 3.2 illustre notre démarche pour élaborer notre jeu de modèles. Nous avons délibérément fait le choix de deux modèles existants complémentaires pour servir de base et orienter nos travaux. Il s'agit de la grille GRAI de la méthode GRAI et des Actigrammes de la méthode SADT. Ces deux modèles permettent de représenter respectivement le système de pilotage et le système piloté de l'entreprise comme nous l'avons vu dans l'étude de la méthodologie de modélisation GIM.

En nous basant sur l'étude de la complémentarité de ces deux modèles et des concepts de l'entreprise, nous proposons d'élaborer un modèle qui permet de représenter le système d'information comme c'est également le cas dans la méthodologie de modélisation GIM.

Enfin, nous proposerons également un modèle complémentaire qui nous permette de gérer les problèmes de cohérence (Abt, 2010) et de redondance des concepts modélisés (El Mhamedi et al., 1997) identifiés pour la méthodologie GIM. Pour cela, ce modèle représentera les interactions entre les différents modèles.

C'est pourquoi dans cette partie, nous sélectionnerons et nous élaborerons un modèle (Figure 3.3) :

- pour représenter le système de pilotage,
- pour représenter le système piloté,
- pour représenter et spécifier le système d'information,
- pour représenter les interactions et les processus métiers.

La Figure 3.3 illustre le positionnement de chacun de ces modèles par rapport à chacun des sous-systèmes de l'entreprise.

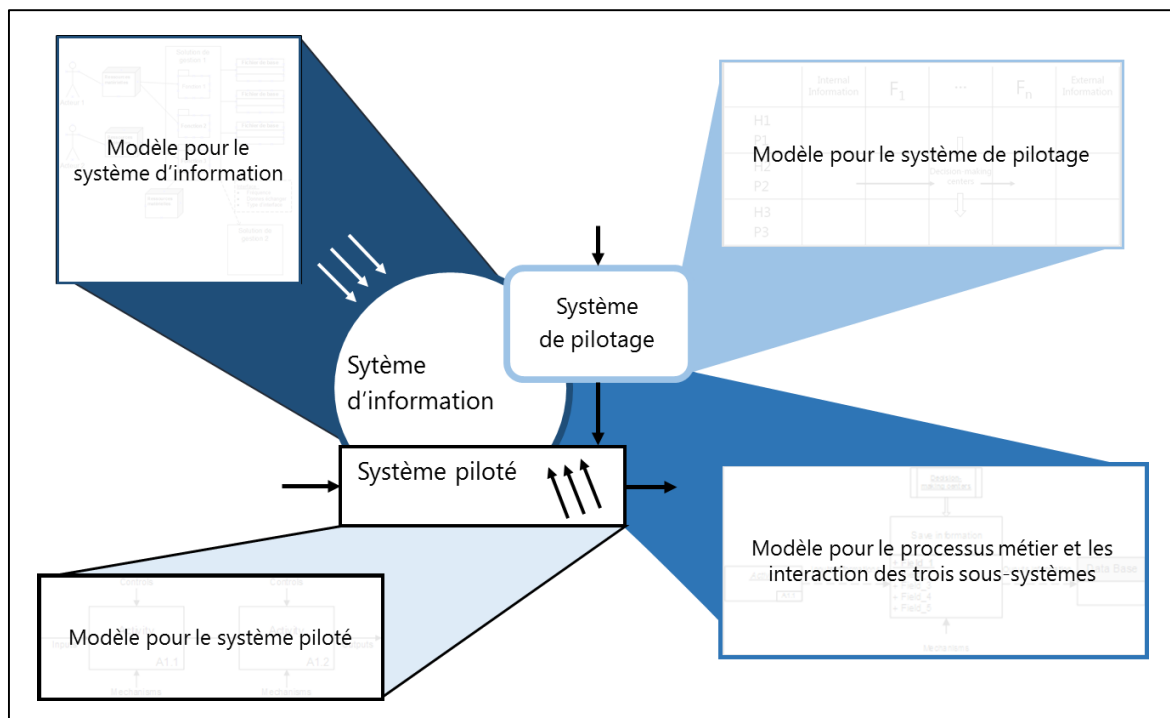


Figure 3.3 - Positionnement des modèles par rapport à la décomposition systémique

3.2 Modélisation du Système de pilotage et le Système piloté

Comme nous l'avons présenté précédemment dans le premier chapitre de nos travaux, le système de pilotage est le siège de l'activité décisionnelle de l'entreprise. Il fixe les objectifs, planifie et transmet les ordres d'exécution au système piloté. Ce dernier est le siège de l'activité de transformation de l'entreprise. Il transforme des intrants en extrants. Le système piloté reçoit les ordres d'exécution du système de pilotage, exécute l'activité et lui renvoie les informations de suivi d'activité.

La Figure 3.4 illustre la relation et la manière dont interagissent le système de pilotage et le système piloté.

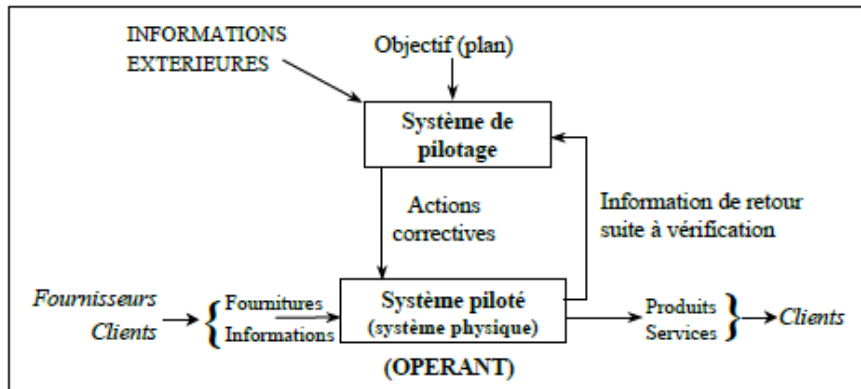


Figure 3.4 - Relation entre le système de pilotage et le système piloté

Nous l'avons abordé précédemment, les petites entreprises ne disposent que de peu de niveaux organisationnels. La séparation entre les activités décisionnelles et les activités opérationnelles est quasi inexistante. De plus, les décisions sont centralisées sur un nombre très réduit de décideurs ce qui fragilise le pilotage de l'entreprise. La modélisation du système de pilotage et du système physique va permettre de dissocier et de mieux distinguer les activités décisionnelles, des activités opérationnelles. Nous avons délibérément choisi d'utiliser la grille GRAI et les Actigrammes pour représenter respectivement le système de pilotage et le système piloté.

Afin de justifier ce choix, nous étudierons dans un premier temps les intérêts de ces deux modèles. Ensuite, nous analyserons leur complémentarité en nous intéressant aux aspects de l'entreprise qu'elle couvre et aux concepts de modélisation qu'elle mobilise.

3.2.1 Intérêts et complémentarité de la grille GRAI et des Actigrammes

Les notions des systèmes de pilotage ou encore de système décisionnel sont des notions théoriques qui demeurent abstraites et peu concrètes aux yeux de la majorité des collaborateurs d'une entreprise. Présentée dans la partie précédente, la grille GRAI a pour principal intérêt d'offrir une représentation structurée des aspects décisionnels, informationnels et fonctionnels de l'entreprise. Pour cela, elle s'appuie sur des langages graphiques et conviviaux pour le gestionnaire. La construction de la grille GRAI s'appuie sur une démarche de modélisation structurée et participative tout au long du projet.

Egalement présentés précédemment, les Actigrammes de la méthode SADT permettent de représenter des aspects liés aux fonctions, aux processus, aux produits, aux ressources, aux informations de l'entreprise. Ce modèle utilise un langage graphique qui le rend convivial et facile à appréhender. Les Actigrammes permettent une analyse fonctionnelle descendante, structurée et hiérarchisée qui offre la possibilité d'opter pour le niveau de granularité le plus adapté à l'étude à réaliser.

Outre les intérêts intrinsèques des deux modèles présentés précédemment, la grille GRAI et les Actigrammes sont reconnus pour être complémentaires. Le cadre méthodologique GIM et de nombreux travaux sur les systèmes de production mettent en lumière cette complémentarité (Roboam et al., 1989) (Ducq et al., 2001) (Al-Ahmari et Ridgway, 1999).

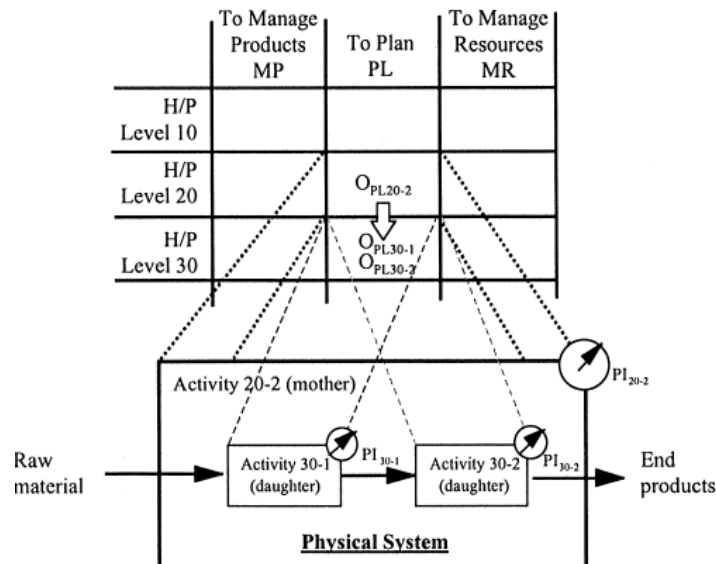


Figure 3.5 - Interaction entre Grille GRAI et les Actigrammes (Ducq et al., 2001)

La Figure 3.5 issue des travaux de (Ducq et al., 2001) illustre la relation entre les centres de décision de la grille GRAI et la décomposition fonctionnelle des Actigrammes. Plus on descend dans la grille GRAI plus on pilote des activités détaillées.

Les deux modèles sont complémentaires. C'est pour cela que nous nous sommes intéressés aux aspects modélisés par les deux modèles. Le Tableau 3.2 illustre cette complémentarité. En effet nous pouvons voir que la grille GRAI permet de modéliser complètement l'aspect décisionnel et partiellement les aspects fonctionnels et informationnels. Quant aux Actigrammes, ils permettent de représenter les aspects fonctionnel, Informationnel ainsi qu'une partie des aspects liés aux ressources et aux produits. Les deux modèles se complètent et permettent à eux deux de présenter plus d'aspects identifiés dans notre cadre de modélisation.

Aspects à modéliser		Système de pilotage	Système Piloté
		Grille GRAI	Actigrammes
Décisionnel		Oui	Non
Fonctionnel		Limité	Oui
Informationnel		Limité	Limité
Ressource	Humaine	Limité	Limité
	Technique	Limité	Limité
	Logicielle	Limité	Non
	Matériel info.	Limité	Non
Produit		Non	Limité
Approche Processus	Fonctionnelle	Non	Oui
	Transversale	Non	Non

Tableau 3.2 - Complémentarité de la grille GRAI et des Actigrammes

3.2.2 Besoin d'un modèle pour représenter le système d'information

Comme nous venons de le présenter, nous avons choisi deux modèles pour les méthodes de modélisation d'entreprise existantes pour représenter le système de pilotage et le système piloté. Comme cela est illustré dans le Tableau 3.2 le modèle du système d'information doit permettre de représenter certains d'aspects de l'entreprise afin de compléter les deux modèles existants.

Dans le contexte d'un projet ERP, la grille GRAI et les Actigrammes se focalisent principalement sur le projet d'évolution de l'organisation et des processus de l'entreprise. En revanche, comme nous l'avons vu précédemment, il existe différentes méthodes dédiées à la représentation du système d'information. Cependant, ces méthodes sont complexes à mettre en œuvre et se montrent peu adaptées aux besoins des utilisateurs des petites entreprises pour les raisons suivantes :

- Trop orientées informatique et demandent donc la maîtrise d'une logique de développement informatique,
- Démarche de modélisation non tournée vers les utilisateurs,
- Objectif de la modélisation souvent mal défini,
- Trop de modèles pour représenter l'ensemble des aspects du système d'information à modéliser.
- Pas de lien direct avec les fonctionnalités des ERP.

C'est pour cela que nous avons choisi de proposer un modèle du système d'information simple, ne contenant que les informations nécessaires pour répondre aux besoins des projets ERP pour les petites entreprises.

3.3 Proposition d'un modèle UML intégré pour modéliser le système d'information

Nous l'avons vu précédemment le système d'information possède une place centrale dans l'entreprise. En effet, il joue un rôle support, et permet la gestion du flux d'information de l'entreprise. Le système d'information collecte et mémorise les informations en provenance du système piloté. Les informations sont ensuite organisées, traitées, mises en forme afin d'aider les décideurs dans leurs activités décisionnelles.

Comme cela est illustré dans le Tableau 3.3, le modèle du système d'information devra permettre de modéliser les aspects informationnels, fonctionnels, liés aux ressources afin d'être complémentaire avec les aspects modélisés par la grille GRAI et les Actigrammes.

Aspects à modéliser		Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information
		Grille GRAI	Actigrammes	UML Intégré
Décisionnel		Oui	Non	Non
Fonctionnel		Limité	Oui	Limité
Informationnel		Limité	Limité	Oui
Ressource	Humaine	Limité	Limité	Oui
	Technique	Limité	Limité	Non
	Logicielle	Limité	Non	Oui
	Matériel info.	Limité	Non	Oui
Produit		Non	Limité	Non
Approche Processus	Fonctionnelle	Non	Oui	Non
	Transversale	Non	Non	Non

Tableau 3.3 - Complémentarité du modèle du Système d'Information avec la grille GRAI et les Actigrammes

3.3.1 Besoins à spécifier par le modèle UML Intégré

L'analyse de la littérature des méthodes de modélisation existantes des systèmes d'information ne nous a pas permis d'identifier clairement quelles étaient les informations nécessaires à représenter dans notre modèle du système d'information pour spécifier et sélectionner un ERP. C'est pour cela que nous nous sommes appuyés sur les nombreux échanges avec les spécialistes du domaine des ERP lors du déroulement du projet ERP de notre partenaire industriel. De ces échanges et de l'expérience acquise au cours du projet ERP, nous avons pu clairement définir en détail les aspects à proposer avec le modèle du système d'information. Ce modèle a pour objectif de représenter l'architecture technique du système d'information, sa composition et sa relation avec les utilisateurs. Parmi les éléments que doit contenir le modèle, nous y retrouvons les éléments identifiés dans la définition du système d'information donnée par (Morley et al., 2004) :

▪ Ressources Logicielles :

Le modèle doit permettre de représenter très simplement les solutions de gestion utilisées ou à mettre en œuvre. Pour chacune de ces solutions devront être indiqués :

- Le nom de la solution de gestion,
- La version de la solution de gestion,
- Les fonctions ou modules utilisés,
- Les fichiers de base administrés.

Le modèle devra également mettre en évidence les interfaces existantes entre les différentes solutions de gestion. Pour chacune des interfaces il devra être indiqué :

- Le sens d'échange,
- Les données à échanger,
- La fréquence de l'échange (temps réel, quotidien, hebdomadaire...),
- Le type d'interface (fichier, web service).

▪ Ressources Matérielles :

Le modèle doit également permettre de représenter les ressources matérielles dont dispose ou disposera l'entreprise pour garantir le bon fonctionnement des ressources logicielles et du futur ERP. Pour chacun d'eux, il faut indiquer :

- La marque,
- Le modèle,
- La version du système d'exploitation,
- La configuration (Processeur, mémoire vive, disques durs),
- La date d'acquisition et garantie du matériel.

▪ Ressources Humaines :

Nous l'avons vu dans l'état de l'art des méthodes existantes de modélisation du système d'information, très souvent l'utilisateur n'est pas au centre de la démarche. C'est pour cela que notre modèle devra mettre en évidence la relation entre les utilisateurs et les fonctionnalités des solutions existantes de gestion ainsi que les ressources matérielles dont ils disposent pour y parvenir. Pour chaque utilisateur il est important d'indiquer le prénom, le rôle, la fonction. Cela permet d'identifier plus facilement les utilisateurs et ainsi de les impliquer davantage dans la démarche projet or ce n'est pas le cas des diagrammes UML.

3.3.2 Choix du langage UML pour élaborer un modèle le système d'information

Dans l'optique de représenter le système d'information et les éléments que nous avons détaillés dans le paragraphe précédent nous avons délibérément choisi le langage UML. Celui-ci est un standard adopté par l'Object Management Group (OMG) et il est couramment utilisé en développement logiciel et en conception de système d'information. Cependant, pour ces mêmes raisons, il s'avère trop orienté informatique et comporte un nombre important de diagrammes. Or, élaborer tous les diagrammes s'avère chronophage et inapproprié dans le contexte d'une étude menée dans une petite entreprise. C'est pourquoi nous avons fait le choix de représenter tous les aspects concernant le système d'information sur le même modèle. Cela permet de limiter le nombre de modèles pour simplifier l'analyse globale de l'entreprise et réduire la durée de l'analyse du projet ERP pour en diminuer le coût et la mobilisation du personnel. A cette fin, nous avons sélectionné les concepts et formalismes parmi les 13 diagrammes proposés par le langage UML et le plus intégré possible afin de disposer de la représentation la plus complète du système d'information.

3.3.3 Proposition de langage graphique pour le modèle UML intégré

Bien que nous ne souhaitons pas spécialement réinventer un nouveau diagramme UML, le Tableau 3.4 présente les symboles graphiques que nous avons sélectionnés parmi les 13 diagrammes du langage UML permettant d'élaborer notre modèle UML intégré. Il tient compte du Tableau 3.3 détaillant les concepts.

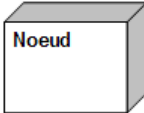
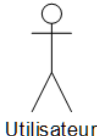
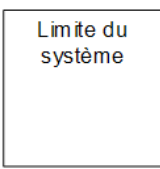
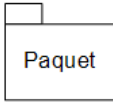
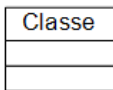
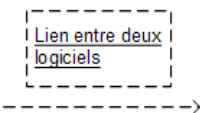
Besoins à modéliser	Aspects de l'entreprise concernés	Symboles graphiques	Diagramme UML source
Matériel	Ressources		Diagramme de Déploiement
Humaine	Ressources		Diagramme des Cas d'utilisation
Solution de gestion	Ressources		Diagramme des Cas d'utilisation
Fonctions et modules	Fonctionnels		Tous diagrammes
Fichiers de base	Informationnels		Diagramme de Classe
Interfaces	Fonctionnels		Tous les diagrammes

Tableau 3.4 - Symboles graphiques UML pour le modèle UML intégré

Dans le Tableau 3.5, nous détaillons le lien entre les différents concepts du modèles UML Intégré.

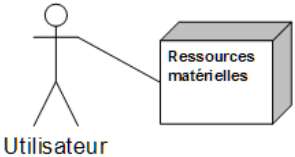
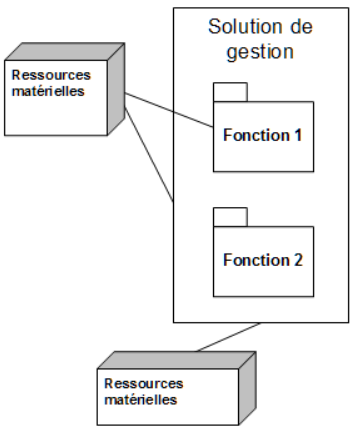
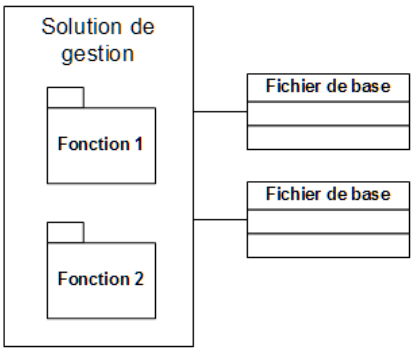
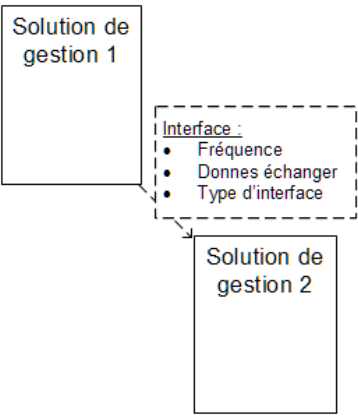
Liaison des concepts	Description de la liaison
	<p>Le lien entre l'utilisateur et la ressources matérielles nous permet de spécifier avec précision le matériel mis à disposition de chacun des utilisateurs pour interagir avec les différentes solutions de gestion du système d'information.</p>
	<p>Nous identifions deux types de lien :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le lien entre les ressources matérielles et les fonctions de l'ERP qui va nous permettre de spécifier les droits d'accès aux différentes fonctions de l'ERP. ▪ Le lien entre la solution de gestion et les ressources matérielles qui nous permet de spécifier l'équipement sur lequel est installé avec la solution de gestion. (Serveur, Réseau poste à poste)
	<p>La relation entre la solution de gestion et les fichiers de bases gérées par les utilisateurs. Ce lien nous permet d'identifier et les fichiers de base et de caractériser leur structure sur laquelle.</p>
	<p>L'interface entre les deux solutions nous permet de spécifier les échanges de données</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fréquence : Quotidien, demi-journée ; ▪ Données échangées : Clients, commandes ... ▪ Type d'interface : Fichier plat, web services.

Tableau 3.5 - Relation entre les différents concepts du modèle UML Intégré

Ce modèle UML Intégré (Figure 3.6) nous permet de spécifier les ressources du système d'information (Humaines, Logicielles, Matérielles). Si nous avons utilisé les diagrammes de base d'UML, nous aurions été obligés d'élaborer trois diagrammes. Sur un modèle, on obtient une vision globale et technique du système d'information. Le degré de détail des informations renseignées dans le modèle va dépendre du besoin de l'étude. Par exemple, lors de la modélisation de l'existant, si une entreprise désire renouveler l'intégralité de son parc informatique avec l'arrivée de l'ERP alors le niveau de spécification du matériel sera moins important. En revanche, si celle-ci s'interroge sur la possible réutilisation d'un ou plusieurs équipements alors elle fournira une description détaillée de la configuration technique de cet équipement. Lors de la phase de spécification du système d'information souhaité, le niveau de détail des concepts dépendra du niveau d'exigence de l'entreprise.

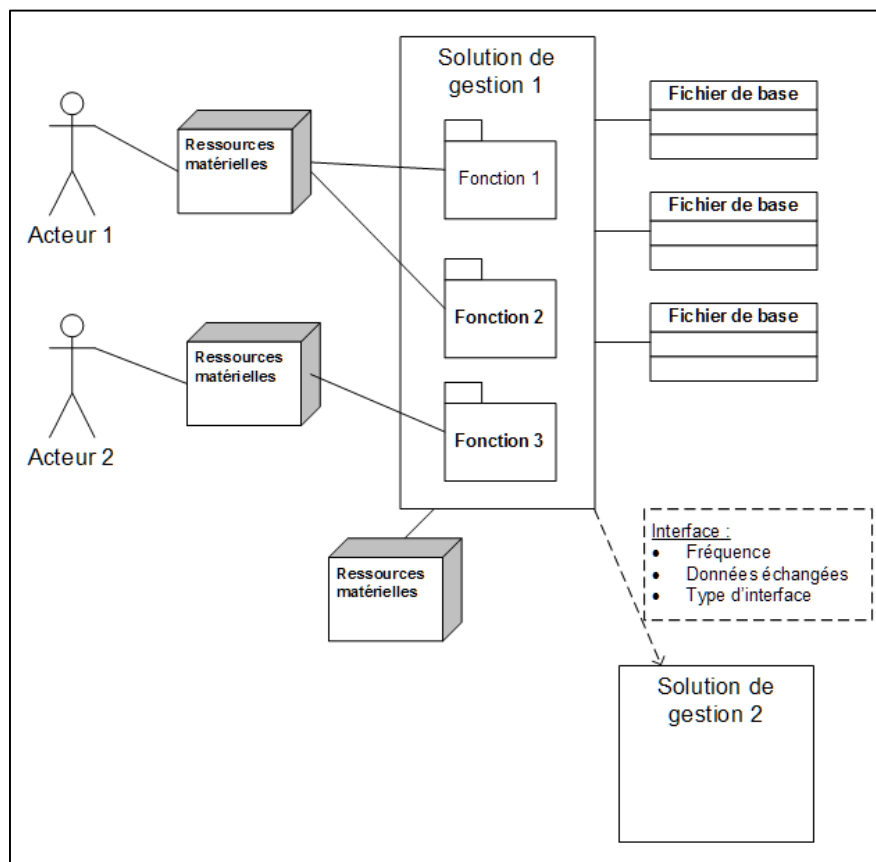


Figure 3.6 - Modèle UML intégré - Formalisme graphique

Dans la première partie de la thèse nous avons défini la notion de système d'information et la composition du système d'information. Nous avons retenu la définition de (Morley et al., 2004) qui décomposait le système d'information en deux systèmes : le système de traitement des informations et le système informatique. Le modèle UML proposé dans ce chapitre nous permet de représenter les concepts de matériels et de logiciels qui composent le système informatique. Il permet également de modéliser en partie le système de traitement de l'information avec la représentation des acteurs (utilisateurs) et des informations (fichiers de base). Cependant, notre modèle UML intégré ne nous permet pas de représenter la notion de processus.

Dans le paragraphe suivant, nous proposerons un modèle d'interaction pour la représentation des métiers de l'entreprise.

3.4 Proposition d'un modèle d'interaction pour modéliser les processus métiers

Les trois modèles (Grille GRAI, Actigrammes, UML intégré) que nous venons de présenter constituent en partie notre jeu de modèles de la méthodologie de modélisation dans ce chapitre. La complémentarité de ces trois modèles nous permet d'obtenir une représentation globale de l'organisation et du système d'information de l'entreprise.

Cependant, il est possible qu'il y ait un risque d'incohérence entre deux modèles car ceux-ci sont élaborés indépendamment les uns des autres. L'incohérence peut apparaître lorsque les modèles permettent de représenter les mêmes aspects de l'entreprise. Cette incohérence peut apparaître être sur l'ensemble des aspects modélisés (Ressources, informations, décisions, fonctions). C'est d'ailleurs l'une des principales causes de retard dans la sélection et l'implantation d'un ERP.

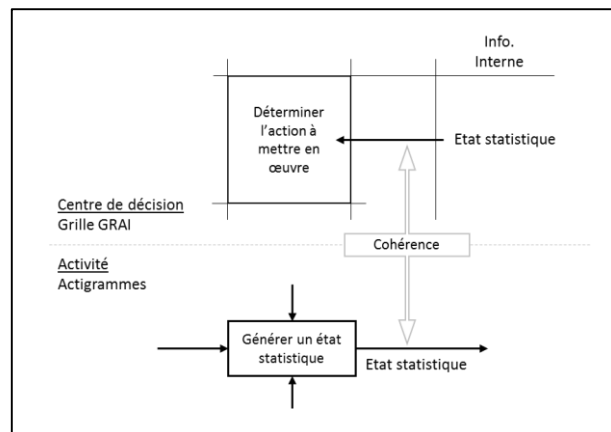


Figure 3.7 - Illustration d'une incohérence entre deux modèles

La Figure 3.7 illustre cette notion de cohérence entre les modèles. On peut voir qu'une information interne présente dans la grille GRAI doit être présente dans les Actigrammes. Dans cet exemple, l'activité de l'Actigramme « Générer un état statistique » produit une information « Etat statistique » qui est ensuite utilisée par le centre de décision « Déterminer l'action à mettre en œuvre ».

Le deuxième inconvénient concerne la lecture et l'analyse des modèles. Il n'est pas évident de lire et analyser les modèles les uns après les autres d'autant plus qu'ils ne partagent pas le même langage graphique.

Enfin, nous avons vu dans le premier chapitre de la thèse que le principe de fonctionnement des ERP imposé à l'entreprise est d'opter pour une vision transversale de ces processus. Or les trois modèles que nous venons de présenter s'appuient sur une approche plus fonctionnelle de l'entreprise. De ce fait, l'usage du jeu de modèle en l'état n'est pas complet pour spécifier les besoins futurs en organisation et en système d'information de l'entreprise.

C'est pour répondre à ces diverses problématiques que nous proposons d'ajouter un modèle supplémentaire à notre jeu de modèles. Ce modèle que nous avons nommé « modèle d'interaction » va nous permettre de mettre en relation les trois autres modèles.

Dans un premier temps, nous nous pencherons sur les intérêts et les apports du modèle d'interaction. Ensuite, nous expliquerons notre démarche pour parvenir à élaborer ce modèle et proposer un langage graphique cohérent avec les trois autres modèles.

3.4.1 Objectifs du modèle d'interaction

Le modèle d'interaction présente deux objectifs principaux que nous allons approfondir dans ce paragraphe. Tout d'abord, le premier est lié à la modélisation d'entreprise. Le modèle va permettre de contrôler la cohérence entre tous les modèles d'entreprise et faciliter l'analyse, la lecture des trois modèles présentés précédemment. Enfin, le deuxième objectif concerne la spécification des besoins de l'entreprise en termes de système d'information et d'organisation dans le contexte d'un projet ERP. Nous aborderons ce dernier point en traitant l'apport d'une vision transversale de l'organisation des processus de l'entreprise.

3.4.1.1 Objectifs pour la modélisation d'entreprise

- Contrôler la cohérence entre les trois modèles précédents

Chacun des modèles présentés précédemment s'attache à représenter un sous-système en particulier sans tenir compte des autres sous-systèmes. Or, ces sous-systèmes sont dépendants les uns des autres. En effet, le système de pilotage, le système piloté et le système d'information échangent, communiquent et partagent des informations. Le modèle d'interaction doit permettre de mettre en évidence les possibles incohérences informationnelles qui peuvent exister entre les trois modèles des sous-systèmes de l'entreprise.

- Simplifier l'analyse et la lecture de l'ensemble des modèles

Le modèle d'interaction doit être le point de départ de la lecture, de l'analyse des modèles. En effet, construit à partir des trois premiers modèles, il en reprend les éléments essentiels. Il permet à l'individu qui l'étudie de suivre activité par activité un processus métier et de se référer aux autres modèles afin d'approfondir l'analyse d'un ou plusieurs aspects de l'entreprise.

3.4.1.2 Objectifs pour la spécification des besoins

- Apporter une approche transversale de l'entreprise

Les petites entreprises focalisent leurs efforts pour répondre aux exigences des clients et mieux maîtriser leur relation avec leurs fournisseurs. Les ERP étant structurés de manière à répondre aux besoins des entreprises, ils intègrent de manière native les principaux processus métiers dont l'entreprise a besoin pour sa bonne gestion. On ne parle plus d'approche fonctionnelle mais d'approche transversale de l'entreprise. Afin de parvenir à spécifier les besoins en système d'information de l'entreprise, le modèle d'interaction doit tenir compte de l'approche transversale induit par le fonctionnement des ERP et permettre de représenter les processus métiers gérés par l'entreprise (Exemple de traitement des commandes).

- Formaliser les spécificités de l'entreprise

Afin de limiter le nombre de modèles et donc de réduire la durée de l'analyse, il n'est pas nécessaire de modéliser tous les processus métiers de l'entreprise. On se focalise uniquement sur les processus qui seront délibérément supportés par l'ERP. Lors de l'analyse de ces processus, une attention toute particulière sera portée sur les activités spécifiques.

3.4.2 Choix des Actigrammes pour élaborer le modèle d'interaction

Comme l'illustre le Tableau 3.6, le modèle d'interaction permet de représenter l'ensemble des aspects de l'entreprise afin de pouvoir modéliser les interactions entre le système de pilotage, le système piloté et le système d'information.

Aspects à modéliser		Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information	Modèle d'interaction
		Grille GRAI	Actigrammes	UML Intégré	
Décisionnel		Oui	Non	Non	Oui
Fonctionnel		Limité	Oui	Limité	Oui
Informationnel		Limité	Limité	Oui	Oui
Ressource	Humaine	Limité	Limité	Oui	Oui
	Technique	Limité	Limité	Non	Limité
	Logicielle	Limité	Non	Oui	Oui
	Matériel info.	Limité	Non	Oui	Oui
Produit		Non	Limité	Non	Limité
Approche Processus	Fonctionnelle	Non	Oui	Non	Non
	Transversale	Non	Non	Non	Oui

Tableau 3.6 - Aspects modélisés par le modèle d'interaction

Pour élaborer ce modèle d'interaction, nous avons naturellement choisi de nous appuyer sur les caractéristiques des Actigrammes. Nous l'avons vu dans le paragraphe 3.2.1 ci-dessus, les Actigrammes permettent de représenter les processus de l'entreprise avec un langage graphique convivial et facile à appréhender.

Afin de proposer un modèle d'interaction le plus pertinent et cohérent possible, nous avons tout d'abord étudié les limites des Actigrammes (Tableau 3.7). Cela nous a permis d'identifier les points d'amélioration et les concepts manquants pour représenter les processus métiers et mettre en relation les modèles du système de pilotage et le système d'information.

Limites des Actigrammes	Compensé par
<ul style="list-style-type: none"> Pas de source ou de destination pour les flux. 	<ul style="list-style-type: none"> Modèle d'interaction
<ul style="list-style-type: none"> Pas ou peu de représentation dédiée aux aspects liés aux décisions, aux objectifs, aux ressources, à l'organisation de l'entreprise. (Abt, 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> Grille GRAI Modèle du système d'information
<ul style="list-style-type: none"> Confusion possible au niveau des flux représentés (informations, matières, commande), de l'organisation séquentielle des activités. (Abt, 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> Modèle d'interaction
<ul style="list-style-type: none"> Pas d'attributs ou de détails associés aux activités 	<ul style="list-style-type: none"> Modèle d'interaction

Tableau 3.7 - Limites des Actigrammes et apport du modèle d'interaction

3.4.3 Proposition d'un langage graphique

Dans un souci de cohérence, de facilité d'appropriation et de compréhension, nous avons fait le choix de proposer un langage graphique qui reprend les principaux concepts, symboles graphiques des trois modèles précédents.


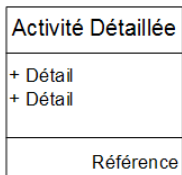
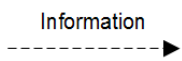
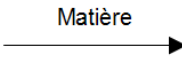
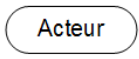



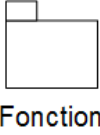
Modèle source	Concepts de modélisation	Descriptif
Grille GRAI		Ensemble d'activités de décision appartenant à un même niveau décisionnel et remplissant une même fonction.
Actigramme		Fonction qui transforme des objets d'entrée en objets de sortie. Une activité se décompose en activité plus élémentaires. Une activité détaillée comporte des éléments complémentaires qui concernent la réalisation de cette activité. Il peut s'agir d'une activité de gestion ou une activité opérationnelle.
		Entrée ou sortie de l'activité. L'information subit une transformation au cours de l'activité. Il peut s'agir d'une donnée numérique, un document, un état.
		Entrée ou sortie de de l'activité. La matière subit une transformation au cours de l'activité. Il peut s'agir d'une matière première, d'un produit semis finis, d'un produit fini.
		Acteur externe à l'entreprise, il peut s'agir d'un partenaire, d'un client, d'un fournisseur pouvant être émettre ou recevoir des informations ou des matières.
		Ressource interne à l'entreprise qui participe à la réalisation d'activités opérationnelles (Fabrication, préparation de commande).
Modèle UML intégré		Le matériel informatique est une ressource qui supporte la réalisation d'une activité. Il peut se caractériser par sa marque, son modèle, sa configuration.
		Un utilisateur est une ressource interne à l'entreprise qui participe à la réalisation d'activités diverses en lien avec le système d'information.
		Une fonction du système d'information peut être assimilée à un module de l'ERP ou une application tierce qui permet la gestion informatisée d'une fonction de l'entreprise.

Tableau 3.8 - Symboles graphiques du modèle d'interaction

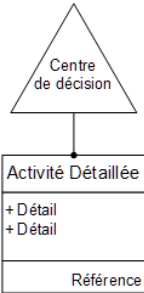
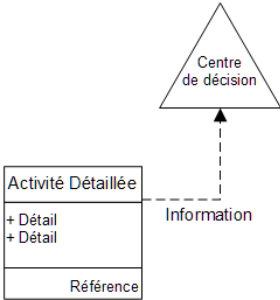
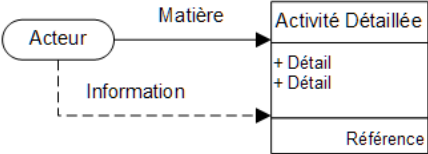
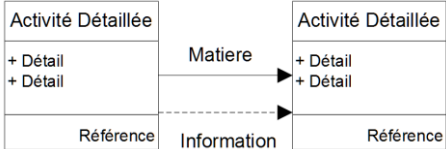
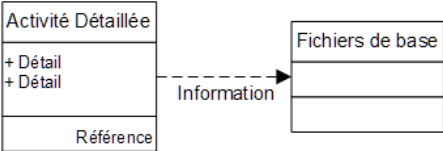
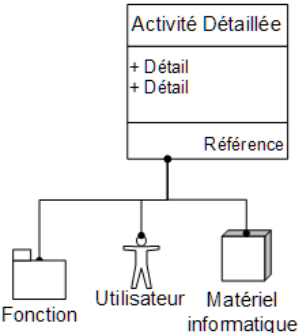
Liaison des concepts	Description de la liaison
	<p>Centre de décision (Grille GRAI) - Activité Détaillée</p> <p>Les centres de décisions jouent le rôle de données de contrôle de l'activité. Les décisions prises dans le centre de décision fournissent les éléments nécessaires à la bonne réalisation de l'activité.</p> <p><i>Le centre de décision donne un ordre à l'activité.</i></p> <p><i>L'activité renvoie une information de suivi sur sa réalisation ou son résultat.</i></p>
	<p>Activité Détaillée > Centre de décision (Grille Grai)</p> <p>Une activité peut également envoyer une information à un centre de décision.</p> <p><i>Ex : L'activité de génération d'un état statistique va fournir les informations nécessaires aux responsables afin de constater, décider, agir ou réagir.</i></p>
	<p>Acteur > Activité Détaillée</p> <p>Un acteur externe fournit à l'activité les informations et/ou la matière nécessaire à sa réalisation.</p> <p><i>Ex : Un fournisseur livre de la marchandise pour la fabrication d'un produit. Dans le même temps le flux de matières est accompagné d'un bon de livraison puis d'une facture.</i></p>
	<p>Activité Détaillée > Activité Détaillée</p> <p>Les activités peuvent échanger des flux d'information et des flux de matières.</p>
	<p>Activité Détaillée > Fichiers de base (Uml Intégré)</p> <p>Dans le cadre d'une activité de gestion en lien avec la solution de gestion.</p>
	<p>Activité - Ressources SI (UML Intégré)</p> <p>Dans le cadre d'une activité de gestion en lien avec la solution de gestion il est possible de spécifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> la fonction de la solution de gestion utilisée, l'utilisateur qui effectue l'opérateur (Droit accès), les équipements à dispositions (Poste de travail / Divers terminaux)

Tableau 3.9 - Relation entre les différents concepts du modèle d'interaction

Dans le Tableau 3.9, nous avons isolé les concepts présentés dans le Tableau 3.8 afin de détailler et illustrer chacune de leurs interactions.

Nous retournons l'ensemble de ses concepts dans la Figure 3.8 qui met en situation les symboles graphiques du modèle d'interaction. Ce modèle respecte bien la structure des Actigrammes. Nous retrouvons les concepts des entrées et sorties, des flux d'informations et de matières, les données de contrôle ou encore les ressources.

Enfin, la Figure 3.8 met également en évidence l'interaction entre le système de pilotage, le système piloté et le système d'information.

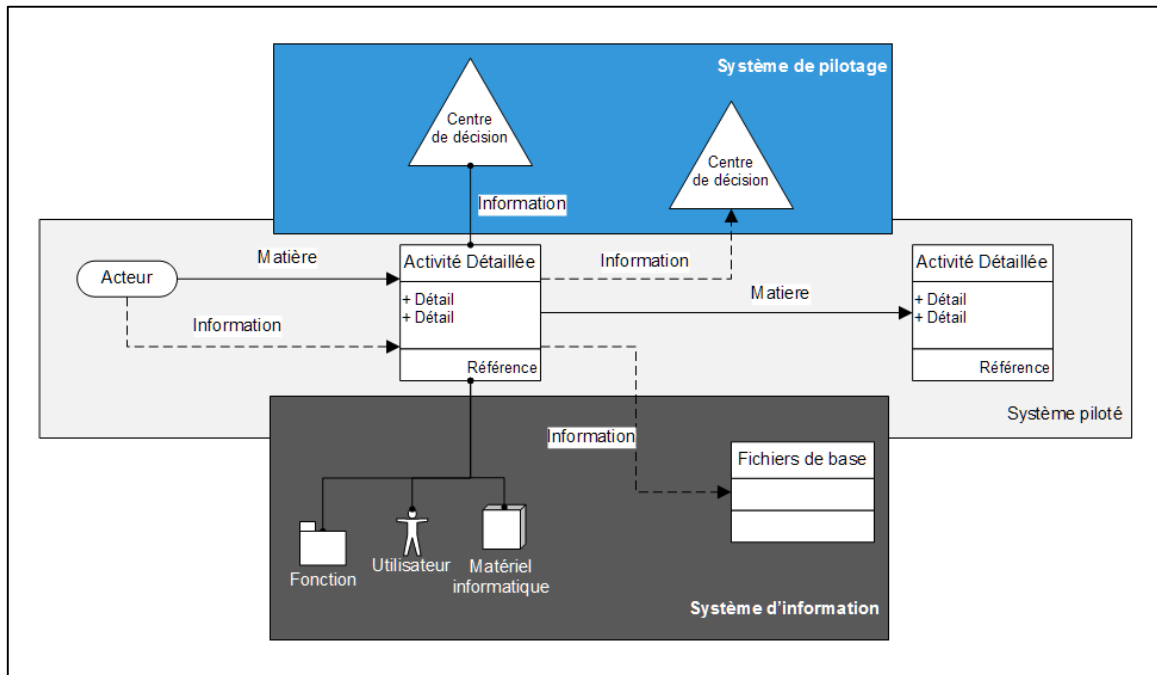


Figure 3.8 - Modèle d'interaction - Formalisme graphique

3.5 Conclusion

Dans cette partie, nous venons d'élaborer notre jeu de modèles de la méthodologie proposé dans ce chapitre. Notre objectif était de proposer un jeu de modèles adapté aux problématiques de petites entreprises et capable de couvrir tous les aspects de l'entreprise avec un nombre limité de modèles.

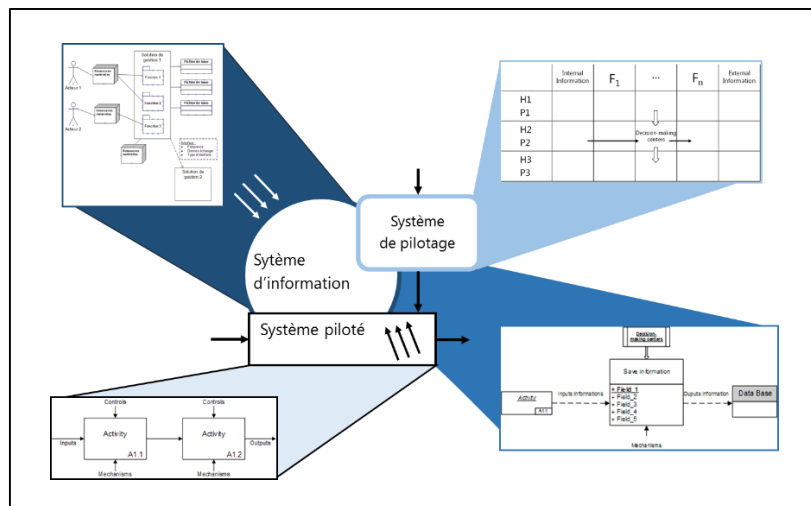


Figure 3.9 - Positionnement du notre jeu de modèles par rapport à la décomposition systémique

Comme le montre la Figure 3.9 ci-dessus, notre jeu de modèles est composé de quatre modèles :

- La grille GRAI pour représenter le système de pilotage. Elle offre une représentation structurée des aspects décisionnels de l'entreprise. De plus, la méthode GRAI propose également une démarche de modélisation sur laquelle nous nous sommes appuyés pour proposer notre démarche intégrée dans la prochaine partie de ce chapitre.
- Les Actigrammes pour représenter le système piloté ou système physique de l'entreprise. Ce modèle propose un langage graphique convivial et facile à appréhender. Ce modèle permet de représenter l'enchaînement des activités qui composent les processus de l'entreprise.
- Le modèle UML Intégré pour représenter le système d'information et les ressources qui le composent. Pour élaborer ce modèle nous nous sommes appuyés sur certains formalismes des diagrammes UML. Cela nous a permis de modéliser sur un seul et même modèle, les aspects de l'entreprise qui n'étaient pas représentés ni par la Grille GRAI et ni par les Actigrammes.
- Le modèle d'interaction pour représenter les processus métiers et les interactions dans les trois sous-systèmes de l'entreprise. Comme son nom l'indique, le modèle d'interaction est élaboré à partir des trois premiers modèles et permet de représenter sur un même modèle leurs interactions. De plus, ce modèle va également servir à contrôler la cohérence des informations des différents modèles ainsi qu'à définir les spécifications fonctionnelles du futur système d'information.

Ce jeu de modèles est un outil qui permet d'étudier et de travailler sur l'évolution de l'organisation et du système d'information de l'entreprise. C'est pourquoi, dans la partie suivante, nous proposerons une démarche intégrée de modélisation et d'utilisation de notre jeu de modèles pour la spécification et la mise en œuvre d'un ERP. L'ensemble de notre méthodologie proposée dans cette partie se veut être adaptée et appliquée au contexte des petites entreprises.

4. Démarche de modélisation d'entreprise et de mise en œuvre d'un ERP

4.1 Introduction

Dans la première partie de ce chapitre, nous avons élaboré un jeu de modèles cohérents et complémentaires qui répond en partie aux problématiques rencontrées par les entreprises qui souhaitent mettre à plat leur système d'information. La méthodologie de modélisation que nous proposons dans ce chapitre comprend également une démarche intégrée de modélisation et de mise en œuvre des ERP permettant d'accompagner l'entreprise dans l'élaboration de son jeu de modèles et l'utilisation de ses modèles pour la spécification et la mise œuvre de l'ERP. Pour rappel, une démarche est un ensemble d'actions menées par des acteurs. Pour élaborer cette démarche, nous procéderons en trois étapes comme cela est illustré sur la Figure 3.10.

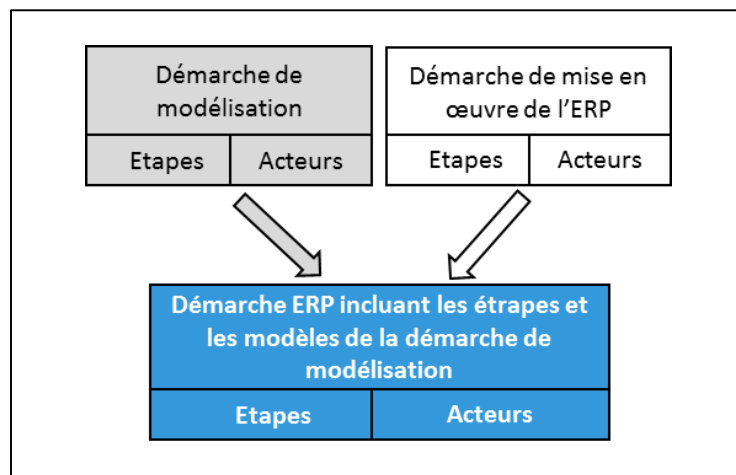


Figure 3.10 - Elaboration de notre démarche de modélisation et d'utilisation des modèles pour la mise en œuvre de l'ERP

La première étape va consister à proposer une démarche de modélisation pour notre jeu de modèles. Pour élaborer cette démarche de modélisation, nous nous sommes tout d'abord inspirés de la démarche de modélisation proposée dans la méthode GRAI. Pour adapter cette démarche aux petites entreprises nous nous sommes également appuyés sur notre expérience acquise au cours du projet ERP mené avec notre partenaire industriel. Pour décrire cette démarche de modélisation, nous présenterons d'abord les étapes de modélisation et enfin les acteurs qui participent à l'élaboration des modèles. Ensuite, dans la deuxième étape, nous proposerons une démarche simplifiée pour la mise en œuvre des ERP dans le contexte de petites entreprises. Cette démarche a également été fortement influencée par le projet ERP de notre partenaire industriel. Enfin, la dernière étape a consisté à fusionner la démarche de modélisation avec la démarche de mise en œuvre de l'ERP, afin d'obtenir notre démarche intégrée qui permet d'identifier les phases du projet ERP et notre jeu de modèles.

Ce chapitre a fait l'objet, pour partie, d'un article présenté à la conférence internationale Advances in Production Management Systems (Lacombe et al., 2014).

4.2 Proposition d'une démarche de modélisation

Au fil du déroulement des étapes de modélisation, plusieurs versions de modèles sont élaborées. On parle alors de cycle de vie des modèles. Dans la littérature, nous avons identifié cinq versions des modèles d'entreprise :

- AS-IS : correspond à la représentation de l'organisation et des processus existants de l'entreprise.
- AS-WISHED : permet la représentation de l'organisation et des processus souhaités par l'entreprise : ce sont ses besoins exprimés.
- MIGHT-BE : permet la représentation de la solution offerte par l'éditeur, c'est-à-dire les processus standard de l'ERP et l'organisation qui en découle.
- TO-BE : représente l'organisation et les processus tels qu'ils seront réellement implantés à l'issue du projet ERP.
- SHOULD-BE : représente les éventuelles évolutions de l'organisation et processus de l'entreprise.

Les nombreux travaux de recherche (Boutin, 2001; Darras, 2004; Mamoghli, 2013; Millet, 2008) qui traitent du cycle de vie de modèles et de la problématique de l'alignement des systèmes d'information s'attachent principalement à confronter les modèles « As-Wished » de l'entreprise et « Might-Be » de l'ERP dans le but d'identifier les trous fonctionnels qui pourraient nuire à l'efficacité de l'organisation future. Nous pensons que cette démarche s'avère davantage pertinente dans le contexte d'une grande entreprise faisant le choix de sélectionner un ERP dit « structuré », qui devra davantage s'adapter à l'organisation de l'entreprise et non l'inverse.

C'est pourquoi, dans le contexte des petites entreprises, nous avons décidé de proposer seulement trois versions de notre jeu de modèles. Cela permet de limiter le nombre de modèles et de ce fait limiter la durée de l'analyse. Il s'agit des modèles :

- As-Is,
- As-Wished,
- To-Be.

De notre point de vue, les modèles « Might-Be » et « Should-Be » ne comportent que peu d'intérêt à être représentés, dans le contexte d'un projet ERP dans une petite entreprise, celle-ci ayant un budget limité pour la personnalisation et peu de latitudes d'adaptation avec un personnel très limité en nombre. D'autre part, la petite entreprise évolue beaucoup plus vite et donc le « Should-Be » serait très vite obsolète.

Le modèle « Should-Be » est une projection à moyen et long terme de ce que devrait être l'organisation et le système d'information de l'entreprise dans les années à venir. Seule une entreprise de grande taille ayant mis en place une véritable politique stratégique de management de son système d'information peut trouver un intérêt dans l'élaboration de ce modèle. De même que le modèle « Should-Be », le modèle « Might-Be » trouve son intérêt dans le contexte d'entreprise de taille conséquente. En effet, l'élaboration de ce modèle va permettre de contrôler et de mettre en correspondance par les modèles, l'organisation et le système d'information souhaités par l'entreprise « As-Wished » avec l'organisation et le système d'information induits par l'ERP « Might-Be ».

De plus l'élaboration de ce modèle requiert un niveau d'expertise élevé et une bonne connaissance de l'ERP à modéliser, ce qui est rarement le cas des acteurs d'une petite entreprise. Afin de pouvoir être mis en correspondance avec le modèle « As-Wished », le modèle « Might-Be » doit être construit avec le même niveau de description et doit utiliser le même langage graphique.

4.2.1 Etapes de la démarche de modélisation

Nous venons de voir que nous faisons le choix de nous appuyer sur les modèles « As-Is », « As-Wished » et « To-Be » pour construire notre démarche de modélisation. Elle comporte trois étapes (Figure 3.11) :

- La modélisation du système existant,
- La modélisation du système souhaité,
- La modélisation du système futur.

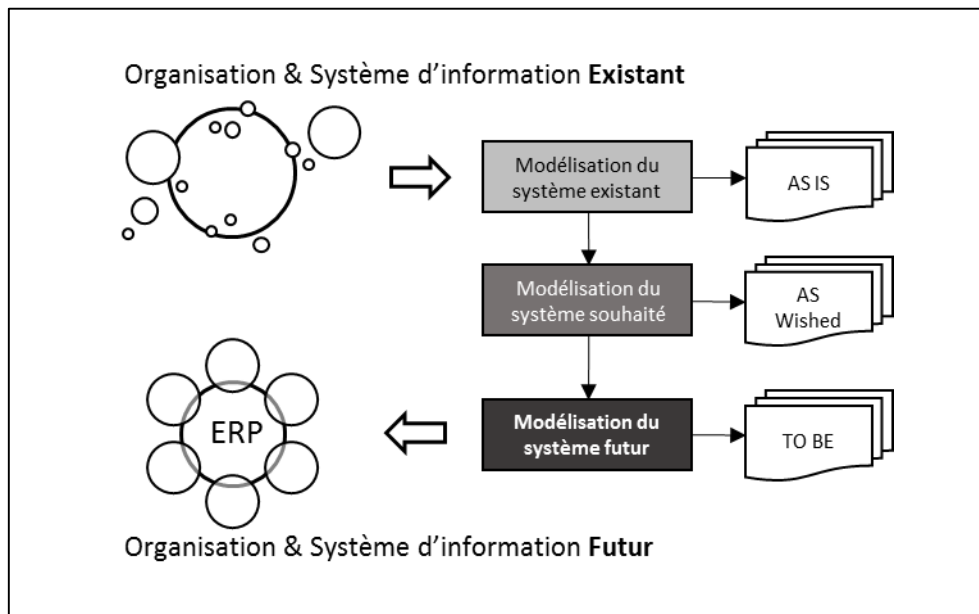


Figure 3.11 - Etape de la démarche de modélisation

La figure 11 illustre notre démarche dans le contexte d'une entreprise souhaitant faire évoluer son organisation et son système d'information. La première étape de notre démarche est la modélisation de système existant. Elle consiste à obtenir le modèle « As-Is » qui décrit la situation existante de l'organisation et du système étudié. Ensuite, la deuxième étape de modélisation consiste à construire le modèle « As-Wished » du système étudié vers lequel l'entreprise souhaite se rapprocher. Enfin, l'étape de modélisation du système futur va permettre d'obtenir le modèle « To-Be » qui formalise l'organisation et le système d'information qui sera réellement mise en œuvre.

Chacune des étapes de modélisation est composée d'une phase de recueil des informations nécessaires qui vont permettre d'élaborer les modèles. L'étape de modélisation est finalisée une fois que les modèles obtenus sont validés par l'ensemble des personnes concernées par le projet et par le domaine étudié.

4.2.2 Acteurs de la démarche de modélisation dans les petites entreprises

Dans ce paragraphe nous proposons de sélectionner les acteurs de notre démarche de modélisation en tenant compte des caractéristiques et problématiques des petites entreprises. A la différence des grandes entreprises, les petites entreprises possèdent peu de niveaux hiérarchiques, le gérant et les principaux responsables des fonctions de l'entreprise sont fortement impliqués dans le fonctionnement au quotidien de l'entreprise. De ce fait, nous avons fait le choix de les intégrer dans notre démarche de modélisation. La Figure 3.12 illustre l'organisation et la relation entre les groupes de travail qui participent au recueil des informations nécessaires à l'élaboration de notre jeu de modèles.

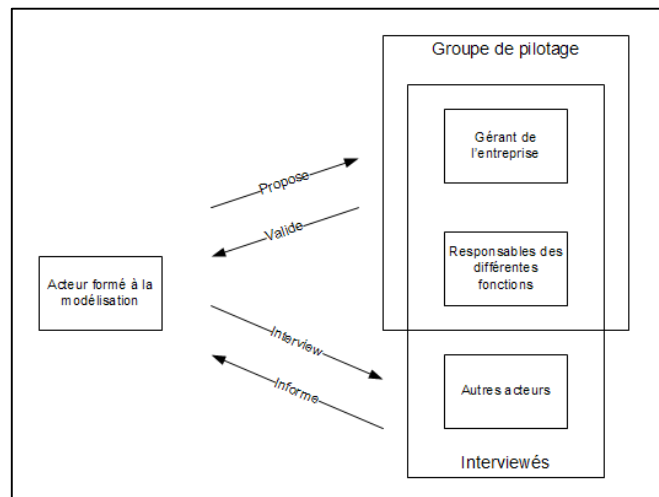


Figure 3.12 - Acteurs et groupes de travail de la démarche de modélisation

Parmi les groupes de travail de la démarche de modélisation nous retrouvons :

- **Groupe de pilotage** : ce groupe, constitué du gérant de l'entreprise et des responsables des différentes fonctions de l'entreprise, a pour tâche de valider les modèles présentés par l'animateur de la démarche modélisation. Il est présidé par le gérant de l'entreprise.
- **Animateur de la démarche de modélisation** : il a la charge de mener les différentes phases de l'étude conduisant à l'élaboration des modèles. Le travail d'élaboration des modèles s'effectue en trois étapes. La première consiste à recueillir les informations auprès des acteurs interviewés. Ensuite, la deuxième étape consiste à interpréter ces informations et à les formaliser à l'aide de notre jeu de modèles. La troisième étape est une étape de correction et de mise à jour des modèles suite à leur analyse et validation par le groupe de pilotage.
- **Interviewés** : ce groupe est constitué de tous les acteurs susceptibles d'être entendus interviewés afin de fournir les informations (Connaissances profondes) nécessaires à l'élaboration des modèles. Il est constitué du gérant de l'entreprise, des responsables des différentes fonctions et des autres acteurs qui rassemblent toutes les personnes susceptibles d'informer le groupe de projet ou d'être consultées sur des sujets particuliers. Il peut s'agir d'acteurs internes à l'entreprise tels que les opérateurs, les commerciaux sur le terrain ou encore des acteurs externes comme un prestataire informatique ou encore un cabinet d'expert-comptable.

4.3 Proposition d'une démarche simplifiée de mise en œuvre de l'ERP

Nous venons de proposer une démarche de modélisation qui comporte trois étapes de modélisation. Pour atteindre notre objectif d'élaborer une démarche intégrée de modélisation et de mise en œuvre de l'ERP, nous allons proposer dans cette partie une démarche adaptée au contexte des petites entreprises. Pour cela, nous nous intéresserons aux étapes de mise en œuvre d'un ERP et enfin nous détaillerons les acteurs de cette démarche.

4.3.1 Etapes de la démarche de mise en œuvre d'un ERP

Sur la base de nos recherches bibliographiques et de notre expérience avec le projet ERP de notre partenaire industriel dans le contexte d'une petite entreprise, nous proposons une démarche découpée en trois grandes phases :

- Phase d'étude avant-projet,
- Phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP,
- Phase d'implantation.

Dans la deuxième partie de ce mémoire, nous avons fait délibérément le choix de nous concentrer et de ne détailler, que la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP. En effet, nous avons vu dans nos recherches bibliographiques que peu de travaux traitaient de façon détaillée les différentes activités de cette phase du projet.

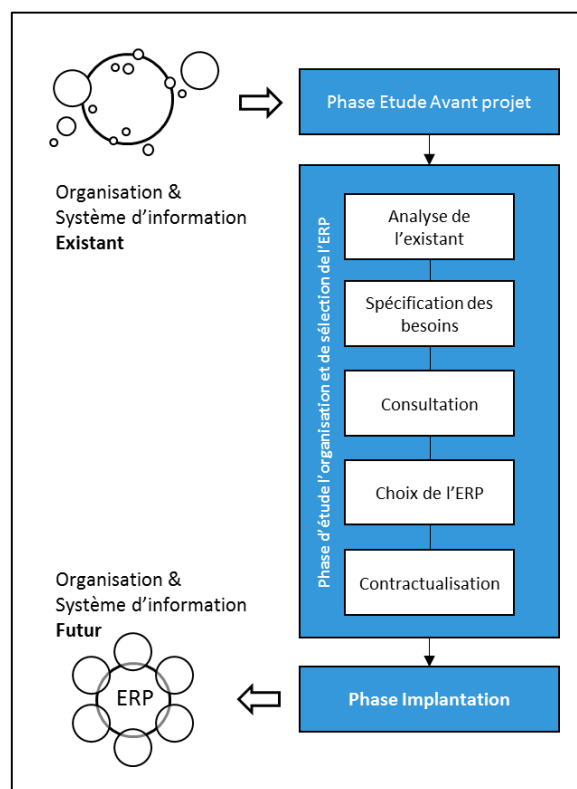


Figure 3.13 - Démarche simplifiée de mise en œuvre d'un ERP

La Figure 3.13 illustre cette démarche et les cinq étapes qui composent la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP que nous détaillerons dans la prochaine partie.

4.3.2 Rôles des acteurs de la démarche ERP dirigée par les modèles

Un ERP n'est pas implanté seulement par l'éditeur. En effet, la mise en œuvre demande un investissement important de la part des responsables et autres utilisateurs clés concernés par le périmètre du projet.

Bien que la charge de travail assumée par les acteurs internes varie considérablement suivant les projets, il n'est pas rare que pour un jour de prestation de l'éditeur, il y ait deux jours de travail à fournir en interne. La disponibilité de ces acteurs tout au long du projet est un des facteurs clés de réussite du projet. Ces besoins en disponibilité interne s'évaluent et se préparent durant la phase d'étude avant-projet. En fonction du besoin qui sera évalué, la direction de l'entreprise devra prendre les mesures nécessaires afin de s'assurer que ces acteurs soient réellement disponibles pour chacune des phases du projet.

Comme cela est illustré dans la Figure 3.14, les ressources internes mobilisées pour mener à bien la démarche de mise en œuvre d'un ERP sont semblables aux ressources identifiées par la démarche de modélisation. En effet, nous proposons une organisation similaire avec un groupe projet, un groupe de pilotage et un groupe de personnes interviewé.

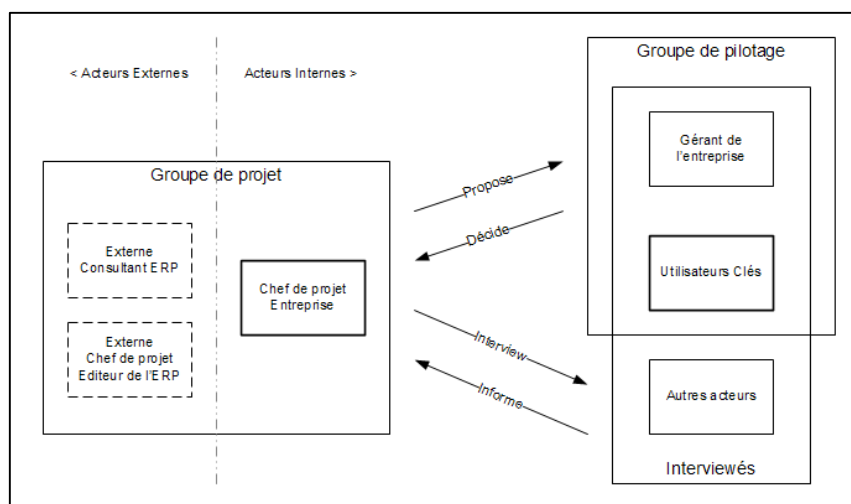


Figure 3.14 - Acteurs de la démarche ERP dirigée par les modèles

Les interactions entre les groupes sont également similaires, il ne s'agit plus de modèles qui sont proposés et validés mais de choix d'éditeur, d'orientation de projet, de besoins, de livrables.

Dans cette démarche, nous retrouvons deux nouveaux acteurs :

- Le chef de projet de l'éditeur est obligatoirement présent dans tous les projets ERP. Il s'agit de la personne en charge de faire le lien entre l'éditeur qu'il représente et l'entreprise. La relation entre les deux parties débute lors de la phase sélection de l'ERP et se poursuivra pendant la phase d'implantation jusqu'à la fin du projet.
- Le consultant ERP est susceptible d'être sollicité par l'entreprise afin de l'accompagner dans la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP et plus rarement dans la phase d'implantation de l'ERP. Son expertise et son expérience permettent de faciliter et d'accompagner l'entreprise dans l'expression de ses besoins et dans sa relation avec les éditeurs.

4.4 Interaction entre la démarche de modélisation et la démarche de mise en œuvre de l'ERP

Nous venons de proposer une démarche de modélisation qui permet d'encadrer l'élaboration de notre jeu de modèles. Nous venons également de présenter une démarche de mise en œuvre d'un ERP dans le contexte d'une petite entreprise qui permet d'augmenter les chances de succès et participe au bon déroulement du projet. Dans cette partie, nous voulons fusionner ces deux démarches pour n'en faire qu'une. L'enjeu de cette démarche intégrée est de mettre les bénéfices de la modélisation de l'entreprise et de nos outils de modélisation au service des projets ERP des petites entreprises.

Dans la Figure 3.15, nous retrouvons les étapes des deux démarches présentées précédemment. Comme nous pouvons le voir, les trois étapes de modélisation sont intégrées dans les étapes d'analyse de l'existant, de spécification des besoins et dans la phase de d'implantation.

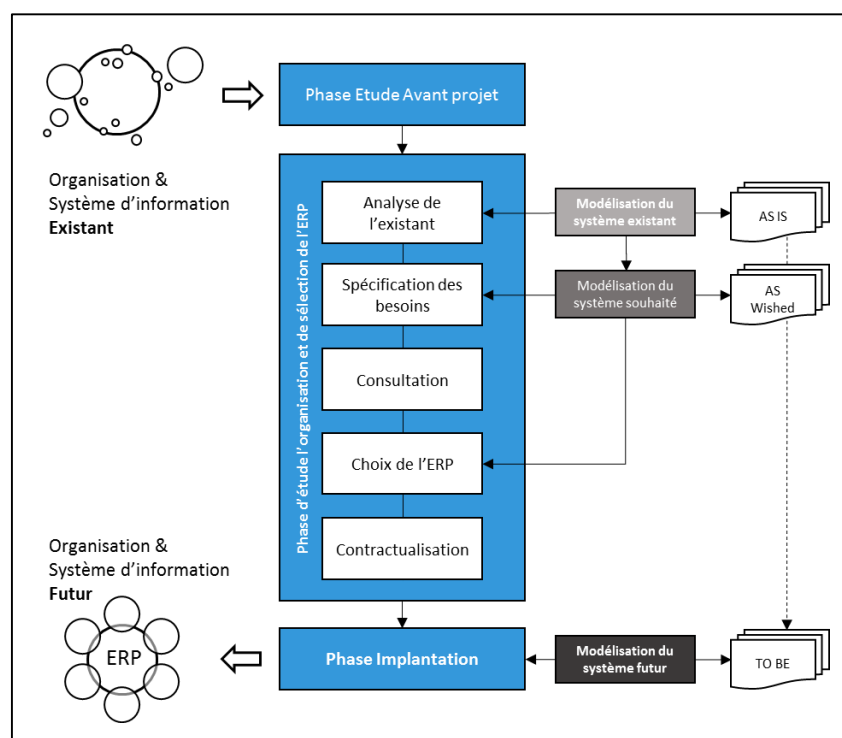


Figure 3.15 - Démarche de mise en œuvre d'un ERP dirigé par les modèles

Les **modèles « As-Is »** sont élaborés lors de la phase d'analyse de l'existant. Ils vont servir à diagnostiquer l'organisation actuelle de l'entreprise ainsi qu'à participer à l'étape de spécification des besoins. De même pour les **modèles « As-Wished »** qui seront élaborés et utilisés pendant l'étape de spécification des besoins. Ces modèles « As-Wished » sont élaborés sur la base des modèles « As-Is » et du diagnostic de phase d'analyse de l'existant. Enfin, comme dans les travaux de (Boutin, 2001), les **modèles « To-Be »** seront élaborés après l'étape de choix de l'ERP au cours de la phase d'implantation de l'ERP. Il sera utilisé comme support d'information pour accompagner, former et communiquer autour de la nouvelle organisation auprès des utilisateurs pendant et après l'implantation de la mise en production de l'ERP dans l'entreprise. Comme nous l'avons introduit dans les premières parties de la thèse, nous avons limité nos travaux aux phases post-implantation à savoir : l'étude avant-projet et l'étude de l'organisation et la sélection de l'ERP. Ces deux phases clés de notre démarche feront l'objet de la partie suivante de cette thèse.

4.5 Conclusion

Dans cette partie, nous venons de voir dans quelles phases de la démarche ERP est utilisé le jeu de modèles proposé dans notre méthodologie de modélisation.

Pour cela, nous avons en premier lieu proposé une démarche de modélisation qui permet d'accompagner et d'encadrer l'élaboration de notre jeu de modèles. Nous avons également identifié trois versions de ce jeu de modèles qui nous permettront de modéliser l'existant « As-Is », la cible « As-Wished » et le futur système étudié « To-Be ».

Nous avons ensuite étudié les étapes de la démarche de mise en œuvre d'un ERP pour enfin y associer les étapes de modélisation précédemment identifiées. Le Tableau 3.10 récapitule l'ensemble des modèles qui seront obtenus tout au long de la démarche intégrée que nous avons proposée dans cette partie.

Etape de la démarche ERP	Cycle de vie des modèles	Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information	Processus métiers
		Grille GRAI	Actigrammes	Modèle UML Intégré	Modèle interaction
Analyse de l'existant	As-IS	X	X	X	X
Spécification des besoins	As-Wished	X	-	X	X
Phase d'implantation	To-BE	X	-	X	X

Tableau 3.10 - Récapitulatif des modèles obtenus lors de la démarche intégrée

Lors de la phase d'analyse de l'existant, le modèle d'interaction nous permet de contrôler la cohérence des concepts représenté par la grille GRAI, les Actigrammes et le modèle UML intégré. Les Actigrammes qui représentent le système piloté de l'entreprise n'a pas vocation à évoluer à la différence du système décisionnel et du système d'information. De plus, les modèles d'interaction se focaliseront sur la transversalité des processus métiers supportés par l'ERP. C'est pour cela, qu'il n'est pas nécessaire de modéliser les Actigrammes lors de la phase de spécification des besoins et d'implantation de l'ERP.

Pour chacune des démarches proposées, nous avons présenté les acteurs associés sur la base de la démarche proposée dans la méthode GRAI présenté dans la deuxième partie de la thèse. Ces acteurs sont organisés en groupe. Les groupes interagissent ensemble de manière à mener à bien le projet.

5. Conclusion

Dans cette partie, nous nous sommes focalisés sur l'élaboration d'une méthodologie de modélisation qui a pour objectif de permettre la modélisation de l'organisation et du système d'information de l'entreprise.

Dans un premier temps, nous avons déterminé le cadre de modélisation de notre méthodologie. Ce cadre de modélisation permet de structurer, d'encadrer notre approche afin d'obtenir un jeu de modèles le plus pertinent possible afin de répondre à notre problématique d'accompagnement des petites entreprises dans leur projet ERP. Pour élaborer ce cadre de modélisation, nous avons identifié les aspects de l'entreprise qu'il était nécessaire de représenter dans le contexte d'un projet ERP dans une petite entreprise. Ensuite, nous avons fait le choix de ne sélectionner et d'élaborer qu'un seul modèle pour chacun des sous-systèmes de l'entreprise afin d'obtenir une vision globale de l'entreprise et de limiter le nombre de modèles.

Puis, nous avons proposé un jeu de modèles qui respecte ce cadre de modélisation. Le jeu de modèles se compose de quatre modèles complémentaires qui permettent de couvrir l'ensemble des aspects de l'entreprise (Tableau 3.11).

Aspects à modéliser		Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information	Modèle d'interaction
		Grille GRAI	Actigrammes	UML Intégré	
Décisionnel		Oui	Non	Non	Oui
Fonctionnel		Limité	Oui	Limité	Oui
Informationnel		Limité	Limité	Oui	Oui
Ressource	Humaine	Limité	Limité	Oui	Oui
	Technique	Limité	Limité	Non	Limité
	Logicielle	Limité	Non	Oui	Oui
	Matériel info.	Limité	Non	Oui	Oui
Produit		Non	Limité	Non	Limité
Approche Processus	Fonctionnelle	Non	Oui	Non	Non
	Transversale	Non	Non	Non	Oui

Tableau 3.11 - Aspects modélisés par le modèle d'interaction

Le modèle d'interaction représente les processus métiers, leurs transversalités et les interactions entre les trois sous-systèmes de l'entreprise. Il permet de reproduire sur un seul et même modèle leurs interactions. Ce modèle va également servir à contrôler la cohérence des informations des différents modèles ainsi qu'à définir les spécifications fonctionnelles du futur système d'information.

Enfin, dans le dernier chapitre, nous proposons une démarche intégrée de modélisation et de mise en œuvre des ERP dans les petites entreprises. La Figure 3.16 ci-dessous illustre cette démarche intégrée où l'on retrouve les étapes de la démarche de mise en œuvre des ERP et les étapes de la démarche de modélisation. Cette démarche intégrée permet de mettre en relation et de fusionner les deux méthodes afin de mettre les apports de la modélisation d'entreprise au service de la mise en œuvre des ERP. Cette démarche a été élaborée de manière à être la plus adaptée possible aux petites entreprises.

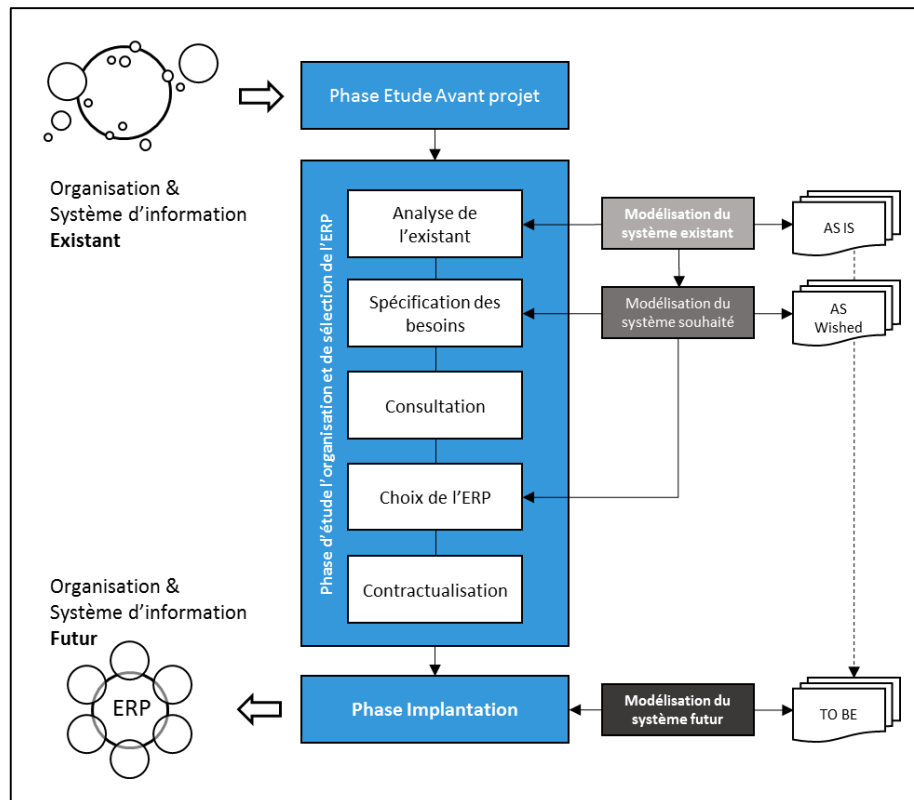


Figure 3.16 - Démarche de mise en œuvre d'un ERP dirigé par les modèles

Cette démarche intégrée nous a permis de voir comment les étapes de modélisation sont incluses dans la démarche de mise en œuvre des ERP. Dans le prochain chapitre, nous allons détailler chacune des étapes de notre démarche intégrée, afin d'identifier les interactions entre notre jeu de modèles et les différentes activités de notre démarche. Nous verrons quand et comment utiliser chacun des modèles de notre jeu de modèles au cours du projet ERP

Partie 4 Contribution à une démarche détaillée et des modèles d'entreprise pour la sélection d'un ERP dans les petites entreprises

Plan détaillé de la partie

1.	INTRODUCTION.....	84
2.	PHASE ETUDE AVANT-PROJET	86
2.1	<i>Introduction.....</i>	86
2.2	<i>Veille du marché des ERP</i>	86
2.3	<i>Etude d'opportunités.....</i>	88
2.4	<i>Réunion de lancement.....</i>	88
2.5	<i>Conclusion</i>	89
3.	PHASE D'ETUDE DE L'ORGANISATION ET DE SELECTION DE L'ERP	90
3.1	<i>Introduction.....</i>	90
3.2	<i>Recueil des informations</i>	91
3.3	<i>Modélisation et analyse de l'existant.....</i>	92
3.4	<i>Spécification des besoins.....</i>	104
3.5	<i>Consultation restreinte des éditeurs</i>	112
3.6	<i>Choix de l'ERP.....</i>	116
3.7	<i>Contractualisation.....</i>	118
3.8	<i>Conclusion</i>	118
4.	CONCLUSION.....	120

1. Introduction

Nous proposons dans cette thèse d'élaborer une démarche de mise en œuvre d'un ERP, de refonte du système d'information qui utilise la modélisation d'entreprise pour accompagner les petites entreprises dans l'étude, la conception de leur future organisation et au cours du processus de sélection du système d'information qui sera le plus adapté.

Tout d'abord, afin d'élaborer cette démarche adaptée aux petites entreprises, nous avons proposé dans le chapitre précédent d'élaborer une méthodologie de modélisation qui permet de représenter l'organisation et le système d'information de l'entreprise. Cette méthodologie de modélisation a pour objectif de mener une réflexion sur les éventuels changements ou évolutions à envisager. Dans ce même chapitre, nous avons envisagé d'intégrer cette méthodologie de modélisation avec la méthodologie générique de mise en œuvre des ERP que nous aurons proposée. Cela nous a permis d'identifier les grandes étapes dans lesquelles la modélisation d'entreprise et plus précisément notre jeu de modèles allait être utilisé.

Dans cette partie, nous voulons approfondir l'étude des interactions entre les modèles et les étapes de la démarche de mise en œuvre des ERP. C'est pourquoi, en nous appuyant sur les travaux des parties précédentes nous proposons une démarche détaillée adaptée aux petites entreprises.

Nous avons fait le choix de proposer une démarche générique suffisamment détaillée et la plus appliquée possible à leur contexte. Cependant selon les caractéristiques, les entreprises qui souhaitent l'utiliser, il est normal que notre démarche puisse être trop ou pas assez complète. En effet nous n'avons pas la prétention de vouloir élaborer une démarche qui puisse être applicable à toutes les entreprises, tous secteurs, toutes tailles confondues. Au travers de notre démarche nous avons seulement souhaité proposer un outil (étapes, modèles) capable d'aider les petites entreprises à conduire leur projet ERP avec le plus d'autonomie possible. La démarche proposée est très inspirée par le projet ERP mené chez notre partenaire industriel.

Pour conduire et animer cette démarche de mise en œuvre des ERP et de modélisation de l'organisation et du système d'information, il existe deux possibilités pour les petites entreprises :

- Faire appel à un consultant

L'accompagnement du projet par un consultant entraîne un coût élevé pour l'entreprise. Ce dernier va dépendre du nombre de jours d'intervention. Cependant, cette option va permettre d'avoir un regard extérieur sur l'organisation générale de l'entreprise et un haut niveau d'expertise dans le domaine des ERP, des projets ERP mais aussi dans la mise en œuvre des outils de modélisation qui accompagnent notre démarche.

- Donner la responsabilité de cet outil au chef de projet

Cette option n'est viable que si et seulement si le chef de projet possède les compétences, la disponibilité et le recul nécessaires pour remettre en question et réfléchir à la nouvelle organisation de l'entreprise. Le niveau de détail et la phase d'étude avant-projet de notre démarche doivent lui permettre d'élever son niveau de connaissances dans le domaine des projets ERP.

Il est absolument nécessaire pour le gérant et les responsables de l'entreprise de prendre connaissance et de valider l'intégralité de la démarche avant et pendant le projet. Cela leur permettra également de préparer le projet en se familiarisant avec les étapes et les outils de la démarche ainsi que de suivre étape par étape le déroulement du projet une fois celui-ci lancé.

La démarche détaillée que nous proposons dans cette partie est composée de trois grandes phases comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent (Figure 4.1).

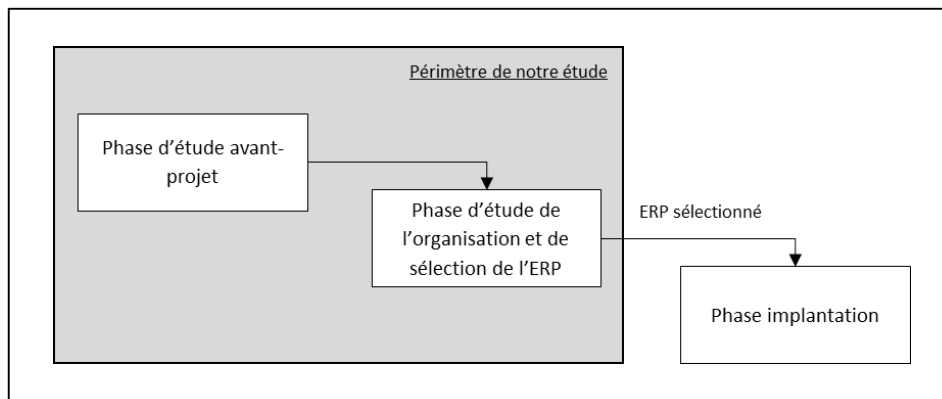


Figure 4.1 - Phases de notre démarche détaillée et périmètre de notre étude

Afin de rendre plus abordable et synthétique notre démarche, pour chacune des étapes et activités nous déterminerons :

- L'objectif et le résultat,
- Les acteurs concernés,
- Les informations nécessaires,
- La démarche employée,
- Les outils (tableaux, listes, questionnaires),
- Le jeu de modèles de notre méthodologie de modélisation (Partie 3),
- Le diagnostic organisationnel pour identifier d'éventuelles solutions liées à l'évolution du système d'information pouvant être envisagées et proposées.

Le diagnostic est fortement influencé par la méthode SWOT. L'analyse SWOT est définie par les services de la Commission européenne comme :

« Un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement. »

Comme nous l'avons vu précédemment, nous avons fait le choix de nous focaliser principalement sur les phases préliminaires à la phase d'implantation et notamment la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP. En effet, il s'agit de la phase du projet où les modèles jouent un rôle majeur. A la fois utilisé pour analyser et concevoir la nouvelle organisation, notre jeu de modèles nous permettra aussi de définir les spécifications fonctionnelles de futur système d'information.

L'ensemble de la démarche détaillée, présenté dans cette partie, a été volontairement structuré de manière à rendre l'activité d'élaboration d'un cahier des charges plus aisée pour l'acteur qui en aura la charge. Nous verrons par la suite comment construire brique par brique le cahier des charges à partir des outils élaborés au fil du déroulement de notre démarche.

Dans cette partie nous commencerons par décrire les étapes de la phase étude avant-projet. Ensuite, nous nous intéresserons en détail à la phase d'étude de l'organisation et de la sélection de l'ERP. Nous nous focaliserons sur le rôle de la modélisation dans cette phase du projet. Enfin, nous présenterons brièvement la phase d'implantation.

2. Phase étude avant-projet

2.1 Introduction

La phase d'étude d'avant-projet (Figure 4.2) est initiée par le gérant de l'entreprise dans le but de faire la synthèse des informations pouvant l'aider dans la décision de lancer le projet ou pas. La phase étude avant-projet est la première de notre démarche. Elle se décompose en 3 étapes :

- Veille du marché des ERP,
- Etude d'opportunité qui s'intéresse davantage à l'organisation interne du projet,
- Réunion de lancement du projet qui consiste à présenter une synthèse des éléments réunis par l'étude de faisabilité et l'étude d'opportunités afin de décider du lancement ou non du projet dans l'entreprise.

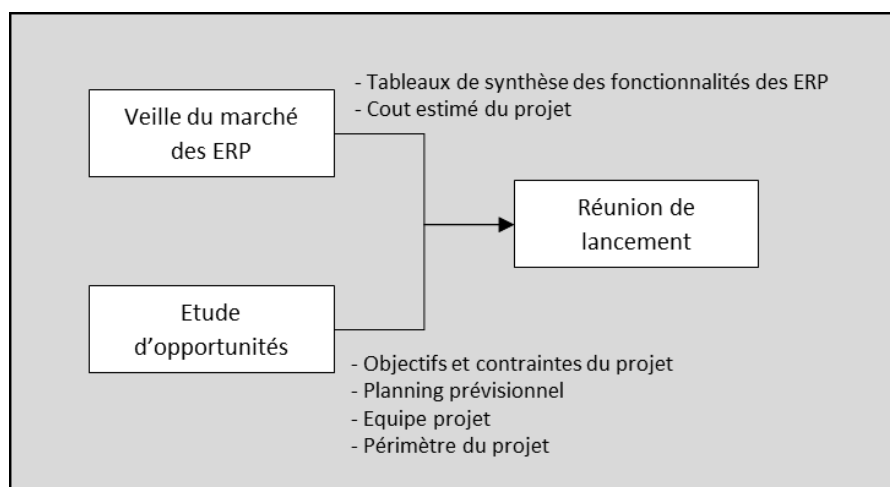


Figure 4.2 - Représentation graphique des étapes de la phase avant-projet

2.2 Veille du marché des ERP

Les petites entreprises n'ayant jamais utilisé d'ERP n'ont jamais été confrontées à la complexité du marché des ERP. En effet, le nombre d'acteurs, de solutions ERP ainsi que les notions spécifiques du domaine des ERP et les spécificités des projets ERP rendent la tâche plus ardue pour le chef de projet.

1. Objectifs et résultats attendus

Le premier objectif de cette veille du marché des ERP est d'obtenir une vision globale et de comprendre toutes les composantes de cette « nébuleuse » qu'est le domaine des ERP. Le deuxième est d'élaborer des outils qui seront ensuite utilisés dans la suite du projet. Ces outils visent à faciliter la spécification et le choix d'un ERP.

2. Acteur

Le chef de projet a la charge de mener à bien cette étude.

3. Informations

Plusieurs pistes s'offrent au chef de projet pour recueillir l'information nécessaire à l'étude. En effet, elle peut être fournie par un cabinet de conseil, la participation à un salon des ERP, le contact avec des éditeurs ou encore en faisant des recherches sur les sites d'éditeurs d'ERP, du CXP ou des sites spécialisés.

4. Etapes

L'étude se déroule en plusieurs étapes :

- Etudier les enjeux et les risques liés à la mise en place d'un ERP,
- Rechercher des ERP du domaine d'activité de l'entreprise,
- Elaborer un tableau de synthèse des ERP du domaine et adaptés aux petites entreprises,
- Rechercher une grille standard de choix d'ERP,
- Etudier les fonctionnalités offertes par les ERP,
- Elaborer un tableau de synthèse des fonctionnalités pertinentes pour l'entreprise,

5. Outils

- Le tableau de synthèse des éditeurs et des ERP illustré Tableau 4.1 va permettre d'établir une première liste d'éditeurs susceptibles d'être consultés lors de la phase de consultation. A ce niveau-là du projet, la liste des ERP sélectionnés n'est pas définitive et peut contenir une dizaine d'éditeurs. En effet, le tableau sera revu et corrigé au fil du projet et notamment lors la phase de spécifications des besoins.

Editeur	ERP	Contact	Localisation	Couverture Fonctionnelle	Coût
Editeur 1	ERP	M. Editeur	Département	Achats Ventes Logistique Stock Production Décisionnel	
...					

Tableau 4.1 - Tableau de synthèse des éditeurs sélectionnés

- Le tableau de synthèse des fonctionnalités illustré Tableau 4.2 va aider le chef de projet et les acteurs du projet à décrire les fonctionnalités existantes de leur système d'information et surtout définir leurs besoins futurs au niveau fonctionnel. De plus cela va leur permettre d'appréhender un peu plus le principe de fonctionnement d'un ERP.

Fonctions	Fonctionnalités (Générique de l'outil considéré)
Production	Gestion des lots et numéros de série
	Suivi avancement de production
	Génération automatique des OF à la saisie de la commande client
	Gestion de la consommation des manquants sur OF
Achats	...
Ventes	...
...	...

Tableau 4.2 - Tableau de synthèse des fonctionnalités

Nous venons de présenter l'étude du marché des ERP qui se concentre sur la connaissance du marché des ERP, leurs fonctionnalités et les acteurs des projets ERP.

2.3 Etude d'opportunités

L'étude d'opportunités s'attache à préparer, à organiser le projet avant le lancement de celui-ci. Comme pour l'étape précédente, les informations recueillies seront validées par le gérant dans un premier temps et par l'équipe projet par la suite afin de statuer sur la poursuite de l'étude et l'organisation de la réunion de lancement du projet.

L'étude d'opportunités se déroule en plusieurs étapes :

1. **Définir les objectifs stratégiques du projet,**
2. **Cadrer le périmètre du projet,**
 - Domaines fonctionnels à couvrir,
 - Domaines fonctionnels à exclure.
3. **Réaliser une étude macroscopique des processus,**
 - Etude rapide, visant à avoir un aperçu de l'organisation du ou des domaines fonctionnels impactés (Tableau 4.3),

Fonctions	Ventes	Achats	Production	Traçabilité	Logistique	Comptabilité	Paye	Rel. client
Impact	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui

Tableau 4.3 - Exemple de tableau de synthèse des fonctions impactées par le projet

4. **Définir les équipes (comité de pilotage, groupe projet...),**
 - Comité de pilotage : instance décisionnelle,
 - Equipe projet et responsable du projet : chef d'orchestre.
5. **Cerner les contraintes majeures : Ressources, Planning, Jalons, Deadline,**
6. **Etablir un premier planning global du projet, destiné à être mis à jour.**

L'étude d'opportunités peut être complétée par une analyse SWOT des forces et des faiblesses de l'organisation interne vis à vis du projet ainsi que des menaces et des opportunités liées au marché des ERP.

2.4 Réunion de lancement

Le lancement d'un projet implique d'informer chacun des acteurs sur le contexte, les objectifs, les enjeux, les risques, les contraintes, l'environnement et l'organisation du projet.

Cette réunion de lancement est nécessaire afin que se rencontrent les acteurs ou les parties prenantes du projet et que soient posées, en toute confiance, les bases de leur future collaboration (rôles, responsabilités, communication, etc.). Là, le projet devient concret, le chef de projet et l'équipe projet acquièrent toute leur légitimité. La direction et les éventuels partenaires (internes ou externes) du projet y marquent leur engagement.

La réunion valide :

- les rôles des acteurs internes,
- les missions des acteurs externes,
- les documents qui permettent de passer à la phase opérationnelle du projet
- le planning global du projet (Tableau 4.4 et Tableau 4.5).

Etude de l'organisation																			
Sélection de l'ERP																			
Implantation de l'ERP																			
	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

Tableau 4.4 - Exemple de planning global des phases suivantes du projet

Recueil des informations																			
Modélisation et analyse de l'existant																			
Modélisation et spécification des besoins																			
Consultation restreinte																			
Choix de l'ERP																			
Contractualisation																			
	A	S	O	N	D	J	F	M	A										

Tableau 4.5 - Exemple de planning global de l'étape d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP

La réunion de lancement s'appuie sur la synthèse des éléments présentés dans l'étude de la veille du marché des ERP et l'étude d'opportunités. L'ensemble de ces informations ont été validées avec le gérant de l'entreprise lors de la préparation de la réunion. Lors de cette réunion le chef de projet présente :

- Contexte des marchés ERP et le principe de fonctionnement des ERP,
- Organisation du projet (objectif, périmètre, équipe, planning),
- Méthodes et outils, utilisés tout au long du projet,
- Méthodologie de modélisation et formation des responsables aux modèles.

La réunion de lancement initialise la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP que nous présenterons dans le chapitre suivant de cette partie.

2.5 Conclusion

Cette première phase de notre démarche que venons de présenter doit permettre au groupe de pilotage et au gérant de l'entreprise de décider et de donner suite au projet avec le lancement de la phase de l'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP. Cependant, nous l'avons vu dans la première partie de cette thèse, les petites entreprises manquent d'expertise dans le domaine et la gestion des projets ERP. C'est pourquoi, nous avons proposé dans cette partie d'adapter notre démarche au contexte des petites entreprises en tenant compte de leurs problématiques.

Nous avons proposé d'articuler cette phase avant-projet en trois étapes :

▪ Veille du marché des ERP

Cette activité permet aux petites entreprises de se familiariser avec le principe de fonctionnement, la couverture fonctionnelle et la démarche générique de mise en œuvre des ERP.

▪ Etude d'opportunités

L'étude d'opportunités s'intéresse davantage à l'organisation interne du projet. En effet, les objectifs, les contraintes, le planning prévisionnel ou encore le périmètre fonctionnel sont déterminés dans cette étape. De plus, l'équipe de projet est constituée en considérant la problématique de la disponibilité des ressources dans les petites entreprises.

▪ Réunion de lancement du projet

La réunion de lancement consiste à présenter à l'ensemble des équipes une synthèse des éléments réunis dans l'étude de faisabilité et l'étude d'opportunités afin de décider du lancement ou non du projet dans l'entreprise.

L'ensemble des informations obtenues et des décisions prises dans cette phase d'étude d'avant-projet vont conditionner les phases suivantes du projet et notamment celle de la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP.

3. Phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP

3.1 Introduction

Nous venons de présenter la phase avant-projet qui permet de poser les bases du projet et d'en définir les grandes lignes. A ce stade, la décision de donner une suite favorable a été actée par l'ensemble du groupe de pilotage. Les objectifs et les contraintes du projet ont été validés et vont servir de cadre au projet.

La phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP est la partie de notre démarche que nous avons choisie de détailler et d'illustrer un cas applicatif. En effet, il s'agit de l'étape où l'entreprise porteuse du projet a le plus besoin d'être accompagnée du fait :

- De son manque d'expertise dans le domaine des systèmes d'information,
- De la faible disponibilité de ses collaborateurs et responsables,
- De la complexité de sélectionner un ERP,
- De l'impact de l'ERP sur l'organisation.

L'impact de l'ERP sélectionné sur l'organisation est un point important dont nous tenons compte dans nos travaux. Nous verrons dans cette partie comment le jeu de modèles élaboré dans la partie précédente est utilisé pour analyser et concevoir la nouvelle organisation et définir les spécifications du futur système d'information.

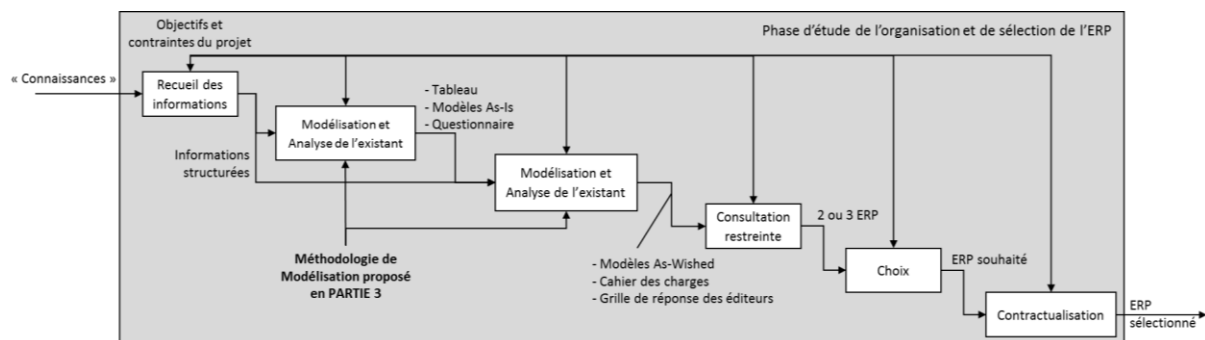


Figure 4.3 - Représentation graphique des étapes de la phase d'étude et de sélection de l'ERP

Dans cette partie nous détaillerons chacune des six étapes qui composent la phase d'étude et de sélection de l'ERP (Figure 4.3) :

- Recueil des informations,
- Analyse de l'existant,
- Spécification des besoins,
- Consultation restreinte,
- Choix de l'ERP,
- Contractualisation.

3.2 Recueil des informations

L'étape du recueil des informations est une étape clé. En effet, de la qualité des informations recueillies va dépendre la qualité de l'analyse de l'existant ou encore de l'analyse des besoins de l'entreprise. De plus, dans le cadre des petites entreprises, la mobilisation des responsables est limitée du fait de leur forte implication dans les activités opérationnelles de l'entreprise. C'est pour cela, qu'il est essentiel de s'appuyer sur une démarche structurée afin que le recueil des informations soit le plus pertinent et le plus efficace possible. De plus, un agenda des entretiens doit être élaboré, validé et communiqué afin de s'assurer de la présence de tous les acteurs.

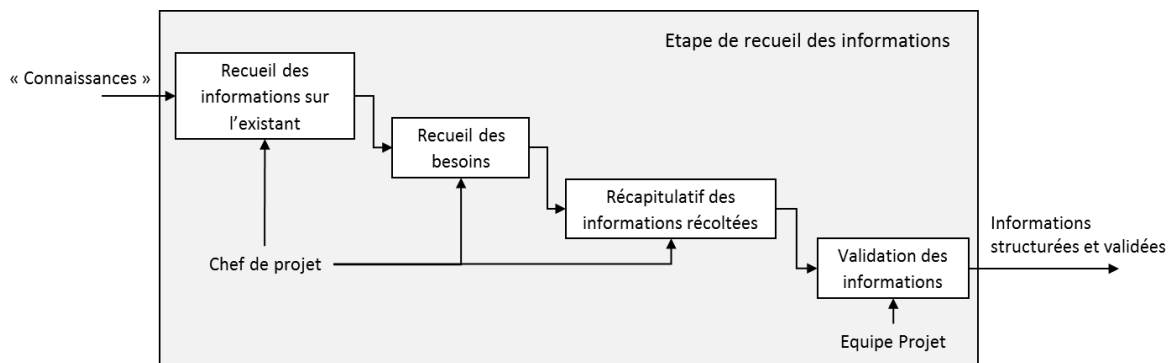


Figure 4.4 - Représentation graphique des activités de l'étape de recueil des informations

Avant les entretiens, une introduction et une courte formation doivent être faites avec l'ensemble des acteurs interviewés afin de présenter :

- le déroulement des entretiens,
- les outils qui seront utilisés (Grille, Questionnaires, Jeu de Modèles),
- les informations qui seront collectées,
- les notions d'approche systémique de l'entreprise (Rôle de chaque sous-système),
- les étapes qui suivent le recueil des données (Modélisation et analyse de l'existant et spécification des besoins).

Par domaine fonctionnel, les entretiens se feront individuellement ou en groupe selon la complémentarité de chacun des responsables et se dérouleront en plusieurs étapes :

- recueil des données sur l'existant et pré-diagnostic,
- recueil des informations sur les besoins avec l'aide du tableau de synthèse des fonctionnalités,
- récapitulatif des informations collectées.

De par notre expérience, nous conseillons de donner la parole à tous les acteurs du projet, de les laisser s'exprimer sur leurs contraintes ou réticences vis-à-vis du projet. Les informations recueillies seront ensuite utilisées par les étapes de modélisation, d'analyse de l'existant et de spécification des besoins.

3.3 Modélisation et analyse de l'existant

L'étude de l'existant doit permettre à l'entreprise d'établir un diagnostic sur son propre fonctionnement avant la spécification de ses besoins. Le diagnostic organisationnel est une prise de recul pour évaluer l'«état de santé» d'une organisation et fournir des recommandations afin d'améliorer l'efficacité et l'efficience du fonctionnement. Le diagnostic permet par le biais d'une analyse documentaire rigoureuse, par la réalisation d'entrevues individuelles et de groupes ainsi que par la comparaison de la performance de l'organisation avec celle d'autres organisations semblables, de savoir si l'entreprise est efficacement organisée.

La Figure 4.5 illustre l'ensemble des étapes de l'analyse de l'existant. Afin de parvenir à établir ce diagnostic organisationnel, les informations recueillies sont listées, synthétisées, modélisées au travers de l'utilisation de différents outils que nous détaillerons dans la suite de cette partie. Les solutions envisagées liées à l'évolution du système ainsi que les modèles « As-Is » vont être intégrés dans le cahier des charges ERP lors de la phase de spécification des besoins.

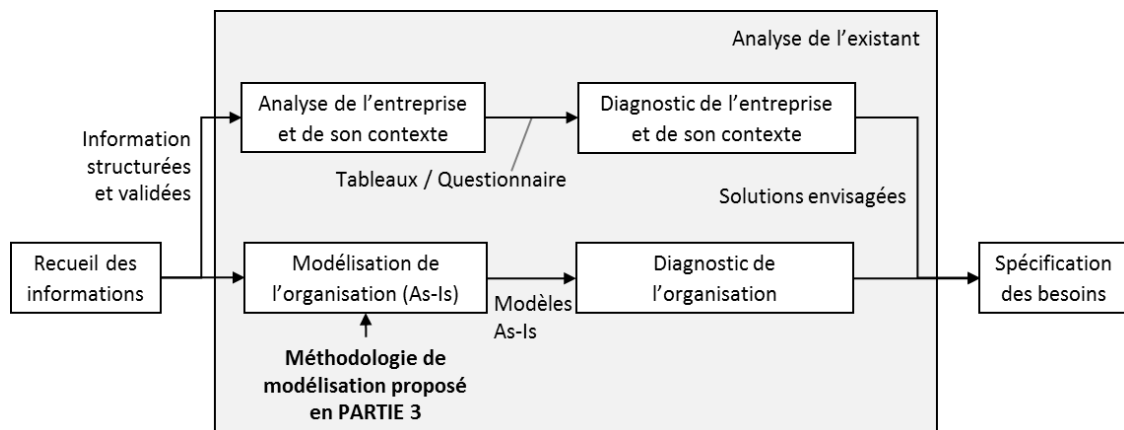


Figure 4.5 - Représentation graphique des activités de l'étape de l'analyse de l'existant

Comme nous l'avons vu précédemment, les projets ERP ont un impact sur le système d'information de l'entreprise mais également sur son organisation et ses processus. Dans ce contexte des projets ERP, la description de l'existant doit prendre en compte l'entreprise dans sa globalité et se découpe en deux activités :

- L'analyse et diagnostic de l'entreprise et de son contexte qui prend en compte la structure, les marchés, l'offre de l'entreprise,
- La modélisation « As-Is » et le diagnostic de l'organisation et plus précisément du système de pilotage, du système piloté, du système d'information et des processus métiers.

Dans les paragraphes suivants nous détaillerons chacune de ces activités et leurs outils associés. Nous commencerons par étudier l'entreprise et son contexte avant de nous focaliser sur l'étude de l'organisation.

3.3.1 Analyse de l'entreprise et de son contexte

Comme nous l'avons énoncé en introduction de cette étape d'étude de l'existant, la première partie concerne l'entreprise et son contexte. Dans ce paragraphe nous allons détailler chacun des points afin d'élaborer un diagnostic organisationnel complet et adapté aux caractéristiques des petites entreprises.

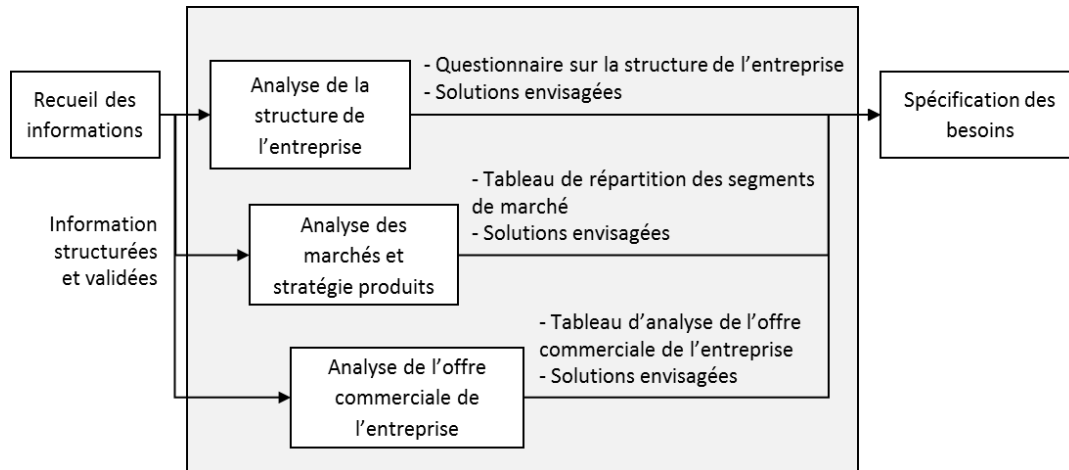


Figure 4.6 - Représentation graphique des activités et des outils de l'analyse de l'entreprise et de son contexte

3.3.1.1 Analyse et diagnostic de la structure de l'entreprise

Le premier élément à étudier est la structure de l'entreprise.

1. Objectif

L'objectif de la présentation de la structure de l'entreprise est de formuler et formaliser le plus explicitement possible la stratégie de l'entreprise à moyen et long terme.

2. Acteurs

L'ensemble des informations seront fournies par le dirigeant de l'entreprise. L'enjeu de cet élément est de recueillir la vision que peut avoir le dirigeant pour l'entreprise.

3. Etapes

Les étapes de la présentation de la structure de l'entreprise :

- Présenter les métiers de l'entreprise,
- Présenter les entités juridiques de l'entreprise,
- Présenter les éventuels sites distants,
- Présenter le chiffre d'affaires et les effectifs de(s) entité(s),
- Représenter les flux d'informations et de matières entre ces entités. La fréquence des échanges peut être indiquée,
- Présenter la synthèse des marchés, de l'offre, des clients, des fournisseurs,
- Présenter les principaux partenaires (Organismes, fournisseurs, transporteurs),
- Définir les objectifs stratégiques sur les métiers, les marchés, l'offre,
- Identifier l'impact sur l'organisation de l'atteinte de ses objectifs.

4. Outil de synthèse

Le recueil et la synthèse de ces informations repose principalement sur l'utilisation d'un questionnaire comme cela est illustré dans le Tableau 4.6 :

Quel sont les principales activités et savoir-faire de l'entreprise ?
Comment est organisée l'entreprise sur le plan juridique et géographique ?
Quels sont les marchés sur lesquels vous êtes présentes ?
Quels sont vos principaux clients sur ces marchés ?
Quels produits ou prestations composent votre offre ?
Quels sont les objectifs de votre entreprise pour les 3 prochaines années ? (Activités, Marchés, Offre, Partenaire)
Quels sont les enjeux et les évolutions en termes d'organisation et de processus ?

Tableau 4.6 - Exemple de questions pour obtenir les informations sur la structure de l'entreprise

5. Diagnostic environnemental

Dans cette partie, il est judicieux d'étudier les menaces et les opportunités de l'environnement de l'entreprise. Il peut s'agir de changement au niveau des marchés, de nouvelles réglementations ou encore au niveau de la concurrence.

3.3.1.2 Analyse et diagnostic des marchés de l'entreprise et de la stratégie

L'élément déterminant lors du choix d'un ERP, est sa capacité à couvrir les besoins et les particularités liés aux segments des marchés visés par l'entreprise. Nous considérons qu'un segment de marché correspond au croisement de familles de produits avec des groupes de clients. La notion de famille de produits est de ce fait beaucoup plus liée à la destination de l'article qu'à sa nature.

1. Objectif

L'objectif de la présentation des marchés est de comprendre la structure et les évolutions des segments de marché et circuits de distribution de l'entreprise.

2. Acteurs

Dans les petites entreprises il est très fréquent que ce soit le dirigeant et/ou un responsable commercial qui fournissent les informations concernant les marchés de l'entreprise.

3. Informations nécessaires à l'étude :

- Evolution et répartition du chiffre d'affaires par segments de marché,
- Catalogue des produits et prestations cibles dans le futur,
- Marchés ciblés.

4. Etapes de la présentation de la structure de l'entreprise :

- Identifier les segments de marché,
- Présenter la structure des segments de marché pour chacun des métiers de l'entreprise,
- Croiser les segments de marché et l'offre de l'entreprise.

5. Outil de synthèse

Nous proposons de faire la synthèse des éléments à étudier dans le Tableau 4.7 ci-dessous.

Segments de marché	Offre (Oui - Non)		Marchés (France - Export)	Clients Majeurs	% CA Global	Evolution A 5ans
	Produits	Prestations				
Segment 1						
Segment 2						
Segment 3						
...						

Tableau 4.7 - Répartition des segments de marché

6. Diagnostic des marchés de l'entreprise

L'étude des marchés doit permettre de déterminer s'il faut surveiller, conforter, développer, investir ou au contraire abandonner un marché, un produit ou un service. L'étude des forces et faiblesses de l'entreprise ainsi que les menaces et opportunités de l'environnement de l'entreprise va permettre d'envisager des solutions liées à l'évolution du système d'information afin de répondre aux besoins de l'entreprise vis-à-vis de son environnement.

3.3.1.3 Analyse et diagnostic de l'offre commerciale de l'entreprise

La gestion de l'offre de l'entreprise est un point important qui doit être étudié rigoureusement lors du choix d'un ERP. En effet, l'ERP doit pouvoir offrir une gestion pertinente et adéquate des spécificités des produits et services commercialisés. De plus, l'ERP devra être capable de gérer l'offre de l'entreprise et c'est pour cela que l'étude de l'évolution s'avère également importante dans ce contexte.

1. Objectif

L'objectif de la présentation de l'offre est d'analyser la nature des produits (à la commande, sur catalogue, personnalisable à la demande du client) et services proposés par l'entreprise. De plus, ce point doit permettre d'identifier très clairement le taux de renouvellement et les spécificités réglementaires de l'offre (Label, Certifications, Traçabilité, Taux de TVA, Gestion documentaires, Données techniques, ...).

2. Acteurs

L'analyse de l'offre est menée en collaboration avec le dirigeant de l'entreprise et/ou un responsable commercial. Cependant, dans les petites entreprises, le dirigeant reste le principal garant de l'offre de l'entreprise. Il est également possible de mener une enquête clients.

3. Informations nécessaires à l'étude

Pour faciliter et faire une analyse efficace de l'offre de l'entreprise il nous paraît judicieux de pouvoir s'appuyer sur divers documents tel qu'un **catalogue produits et services, une extraction de la base de données dans le cas** où l'activité commerciale est gérée informatiquement. (Code article, désignation, TVA), des états statistiques (CA par produit, CA par famille client ou segments de marché).

4. Etapes de la présentation de la structure de l'entreprise :

- Identifier la structure de l'offre (Arborescence et classification des produits et services en famille et sous famille),
- Croiser l'offre de l'entreprise et ses caractéristiques avec les segments de marché précédemment identifiés.

5. Outil de synthèse

Nous proposons de faire la synthèse structurée des éléments à étudier dans le Tableau 4.8 ci-dessous.

Segments de marché	Marché (Oui - Non)		Nature de l'offre ¹	Taux de renouvellement ²	Taux de TVA ³	% CA Global	Evolution à 5 ans
	Segment	Segment					
Famille produits							
...							
...							

¹ Nature de l'offre : Il s'agit de définir s'il s'agit d'un produit ou d'un service. Ex : Service (Prestation de conditionnement).

² Taux de renouvellement : Il s'agit d'indiquer si de nouvelles références sont créées, modifiées ou abandonnées.

³ Taux de TVA : Il s'agit d'indiquer le taux de TVA par défaut de la famille produits : 20%, 10%, 5.5% ou Calculé pour les nomenclatures commerciales (Lot de produits avec des taux de TVA différents).

Tableau 4.8 - Analyse de l'offre de l'entreprise

6. Diagnostic des marchés de l'entreprise

Le diagnostic de l'offre doit permettre d'identifier les forces et faiblesses de l'ensemble de la gamme de produits et services commercialisés ainsi que d'identifier les menaces et opportunités du marché par rapport à l'offre de l'entreprise.

3.3.2 Analyse et modélisation de l'organisation (As-Is)

Le premier paragraphe de l'analyse de l'existant porte sur la structure, la stratégie de l'entreprise et sur le contexte dans lequel elle évolue. Dans ce deuxième paragraphe, nous allons nous intéresser à l'organisation de l'entreprise. Pour cela, nous nous appuierons sur le cadre de modélisation de la méthodologie proposée dans le chapitre précédent.

Malgré leur polyvalence, les responsables de chaque fonction focalisent uniquement leurs efforts sur les activités dont ils ont la responsabilité. Ils ont une vision fonctionnelle des processus de l'entreprise. De plus, nous l'avons évoqué dans la première partie de ce mémoire, les petites entreprises ont très peu de niveaux organisationnels. De ce fait, la séparation entre les activités décisionnelles et les activités opérationnelles n'est pas distincte. L'analyse de l'existant et les modèles « As-Is » vont mettre en évidence et formaliser la distinction entre le système de pilotage et le système piloté. De plus, cela va permettre aux différents acteurs du projet et notamment aux utilisateurs clés et responsables des fonctions de l'entreprise de prendre du recul et d'avoir une vision globale et transversale du fonctionnement de l'entreprise.

Cette partie de l'étude de l'existant, va mobiliser l'ensemble des acteurs interviewés du projet. Les responsables des fonctions de l'entreprise seront les individus les plus sollicités. Leur rôle et leur polyvalence sont un atout majeur pour le bon déroulement de l'étude et la pertinence des informations récoltées.

En effet, nous avons proposé de nous appuyer sur la modélisation d'entreprise et le jeu de modèles afin de formaliser et de permettre aux acteurs du projet de mieux comprendre, analyser et communiquer sur le fonctionnement et les ressources existantes de l'entreprise.

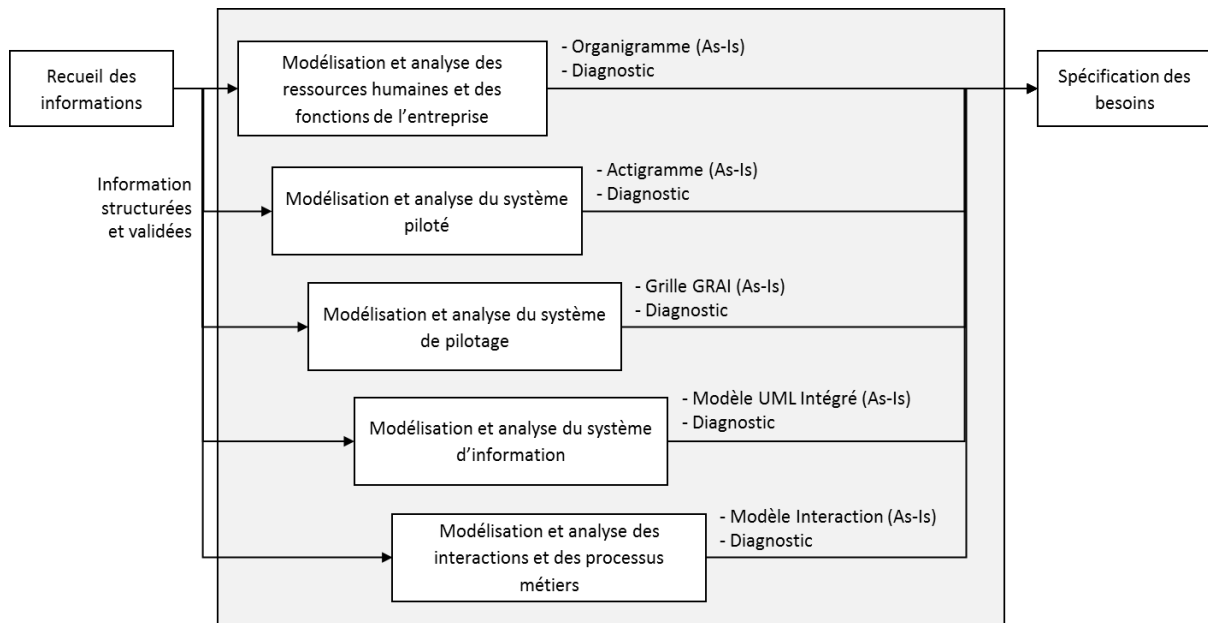


Figure 4.7 - Représentation graphique des activités et des outils de la modélisation et de l'analyse de l'organisation de l'entreprise

Nous proposons une démarche en cinq activités (Figure 4.7) pour mener à bien cette modélisation et l'analyse de l'organisation :

- Analyse des ressources humaines et **fonctions de l'entreprise**,
- Modélisation et analyse et du **système piloté**,
- Modélisation et analyse du **système de pilotage**,
- Modélisation et analyse du **système d'information**,
- Modélisation et analyse des **interactions et des processus métiers**.

Dans cette partie, nous allons détailler chacune de ces activités de façon à rendre plus concret l'utilisation de la modélisation d'entreprise et de notre jeu de modèles dans cette étude de l'organisation.

3.3.2.1 Analyse des ressources humaines et les fonctions

Le premier point à étudier concerne les ressources humaines impliquées dans le projet. Cela permettra d'avoir une vision claire et structurée de l'organisation fonctionnelle de l'entreprise. L'objectif de cette analyse est de mettre en évidence la polyvalence des responsables ainsi que les fonctions clés dans les petites entreprises. Cette action se fait lors de l'entretien du dirigeant de l'entreprise. Pour cela, la première étape consiste à identifier les fonctions de l'entreprise ciblées lors de la réunion de lancement dans la phase d'avant-projet. Ensuite pour chaque fonction, il faut lister les responsables concernés.

Pour synthétiser l'ensemble de ces informations, il suffit d'élaborer un simple organigramme fonctionnel comme illustré par la Figure 4.8.

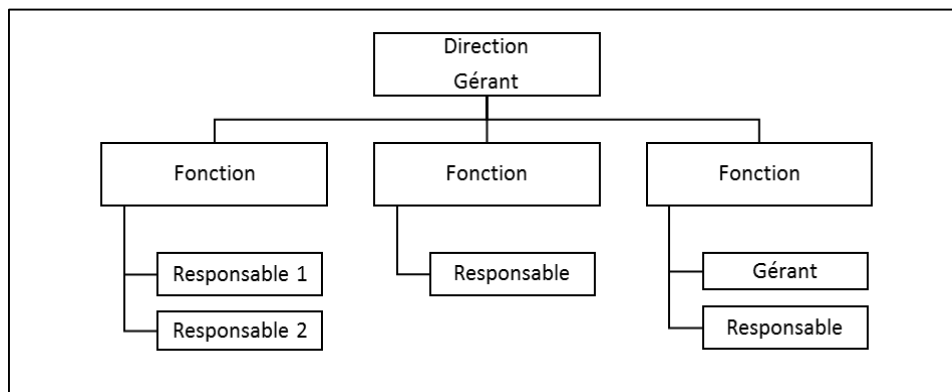


Figure 4.8 - Exemple d'organigramme fonctionnel

Comme nous l'avons spécifié dans la troisième partie de notre mémoire, l'aspect fonctionnel de l'entreprise est le dénominateur commun de notre jeu de modèles. C'est pour cela qu'il est important de bien identifier avec précision et de faire valider les fonctions qui seront concernées par le projet.

3.3.2.2 Modélisation et analyse du système piloté de l'entreprise

Pour rappel, le système piloté de l'entreprise est le siège de l'activité de transformation de l'entreprise. Il transforme des intrants en extrants. Le système piloté reçoit les ordres d'exécution du système de pilotage et exécute l'activité et lui renvoie les informations de suivi d'activité.

1. Objectif

L'étude du système piloté a pour objectif d'établir un état des lieux des deux ou trois processus de fabrication les plus sensibles et spécifiques. En effet, il est important qu'au travers de la modélisation de ces processus, il soit facile d'identifier le cœur de métier de l'entreprise et ses spécificités en termes de gestion, de traçabilité ou de procédé industriel.

2. Acteurs

Le choix des processus de fabrication se fait avec le gérant de l'entreprise et le responsable de production. Le choix s'effectue principalement sur la base des informations formalisées lors de l'étude de l'offre, du métier de l'entreprise.

Pour mener cette étude et la modélisation du système piloté, le chef de projet qui a la charge de l'interview va principalement s'appuyer sur le responsable de la production qui maîtrise l'ensemble des processus de fabrication de l'offre de produits de l'entreprise.

3. Informations

L'ensemble des informations récoltées au cours de l'entretien peuvent être validées grâce à l'observation ou la participation du chef de projet au déroulement des processus de fabrication dans l'atelier. Des documents peuvent être utilisés pour compléter et enrichir l'étude. Il peut s'agir par exemple :

- de document de traçabilité,
- de manuel qualité et cartographie des processus,
- de suivi de production,
- d'ordres de fabrication.

4. Etapes de la démarche

Pour formaliser et modéliser les processus sélectionnés pour l'étude, le chef de projet devra identifier :

- les activités de production et de gestion de la traçabilité et de la qualité,
- les ressources des activités (Humaines, techniques, système d'information),
- les flux de matières (Matières premières, produits semi finis, produits finis),
- les flux d'information (Suivi de production, gestion de la traçabilité),
- les données de contrôle des activités (Planning, ordre de fabrication).

5. Outil de synthèse

La modélisation du système piloté se fait à l'aide des Actigrammes qui font partie de notre jeu de modèles présenté dans la troisième partie de ce mémoire. Pour rappel, les Actigrammes (Figure 4.9) permettent de représenter les processus de façon simplifiée.

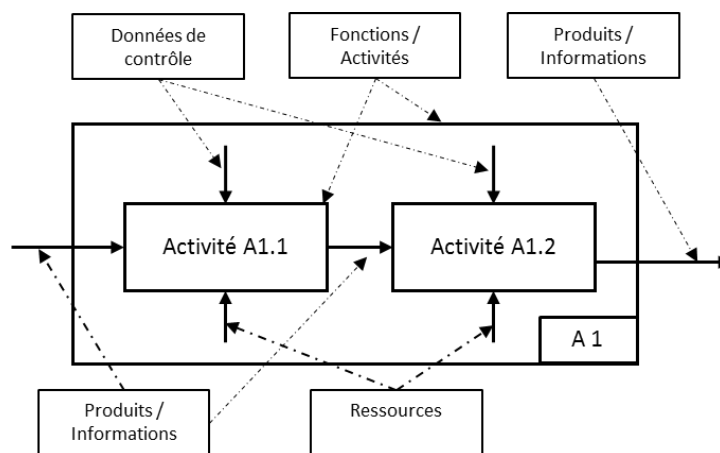


Figure 4.9 - Rappel du langage graphique et concepts des Actigrammes

3.3.2.3 Modélisation et analyse du système de pilotage

Le système de pilotage est le siège de l'activité décisionnelle de l'entreprise. Il fixe les objectifs, planifie et transmet les ordres d'exécution au système piloté.

L'objectif de l'étude du système de pilotage est de permettre de formaliser la structure décisionnelle de l'entreprise. Pour cela nous avons proposé d'utiliser la grille GRAI qui fait partie du jeu de modèles que nous avons élaboré dans le troisième chapitre de ce mémoire.

Pour mettre en œuvre cette étude du système de pilotage, il est nécessaire de réunir un maximum d'informations qui permet d'accompagner les responsables et le dirigeant dans les prises de décisions.

Il peut s'agir :

- de tableaux de bord (indicateurs de performance),
- d'états statistiques fournis par les différentes solutions de gestion en place dans l'entreprise,
- d'agenda des éventuelles obligations réglementaires pour chacune des fonctions,
- d'informations collectées sur la stratégie de l'entreprise lors de l'étude de l'entreprise et de son contexte.

Ces informations seront fournies lors des entretiens individuels par chacun des acteurs interviewés. Le dirigeant de l'entreprise et les responsables des fonctions seront les acteurs les plus concernés par l'étude des activités décisionnelles et stratégiques de l'entreprise.

La démarche de réalisation de l'étude du système de pilotage comprend trois activités :

1. Recueillir des informations

Dans un premier temps, cette étape doit permettre au chef de projet de l'entreprise de valider, avec les différents acteurs, les principales fonctions de l'entreprise concernées par le projet. Ensuite cela permettra d'identifier les différents niveaux décisionnels (stratégique, tactique et opérationnel), les centres de décision et les flux d'information échangés par ces derniers.

2. Elaborer le modèle « As-Is » de la grille GRAI

L'élaboration de la grille GRAI débute par la conception de la structure de la grille. Pour cela il est possible de s'appuyer sur la grille GRAI de référence de la méthode GRAI. Enfin, il faut remplir la grille GRAI avec les éléments recueillis lors des interviews. Cette étape est présentée dans la présentation de la grille GRAI dans la deuxième partie de la thèse.

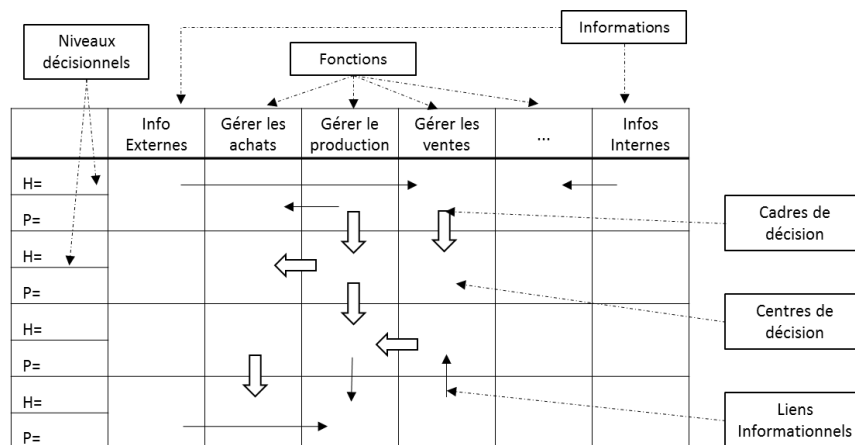


Figure 4.10 - Rappel du langage graphique et concepts de la grille GRAI

3. Diagnostiquer la structure décisionnelle de l'entreprise à partir de la grille GRAI

Le diagnostic doit mettre en évidence le niveau de formalisation des activités décisionnelles pour les trois niveaux décisionnels ainsi que la qualité du pilotage des différentes fonctions. Cela va permettre de mettre en évidence le manque d'anticipation et le pilotage dans l'urgence, fréquent dans les petites entreprises n'ayant jamais utilisé d'ERP. En partant de ce constat, il est important de s'appuyer sur ce diagnostic pour engager une réflexion sur les éventuelles solutions à envisager en lien avec l'évolution du système d'information.

3.3.2.4 Modélisation et analyse et du système d'information

Pour rappel, le système d'information possède une place centrale dans l'entreprise. En effet, il joue un rôle support et permet la gestion du flux d'information de l'entreprise. Le système d'information collecte et mémorise les informations en provenance du système piloté. Les informations sont ensuite organisées, traitées, mises en forme afin d'aider les décideurs dans leurs activités décisionnelles.

1. Objectif

L'étude et la modélisation de l'existant du système d'information va permettre de représenter l'architecture technique du système d'information, sa composition et sa relation avec les utilisateurs.

L'objectif étant d'obtenir un état des lieux complet du système d'information qui permettra d'établir ensuite un diagnostic en vue d'identifier les futurs besoins en système d'information de l'entreprise.

2. Acteurs

Les informations nécessaires à l'étude seront essentiellement recueillies lors de l'interview de chacun des acteurs du projet et notamment ceux qui sont en lien avec le système d'information.

3. Etape de l'analyse du système d'information

Pour réaliser cette étude et modéliser le système d'information actuel, les entretiens devront permettre au chef de projet d'identifier précisément pour chacune des fonctions de l'entreprise les ressources suivantes :

- les ressources logicielles et les utilisateurs concernés (nom, version, modules utilisés, fichiers de base) ;
- les interfaces entre les logiciels (sens, données, fréquence des échanges) ;
- les ressources matérielles et les utilisateurs concernés (marque, modèle, système d'exploitation, configuration, date acquisition).

4. Outil de synthèse

L'ensemble des informations recueillies doivent être ensuite formalisées à l'aide du modèle UML intégré Figure 4.11 du système d'information que nous avons élaboré dans la troisième partie de ce mémoire.

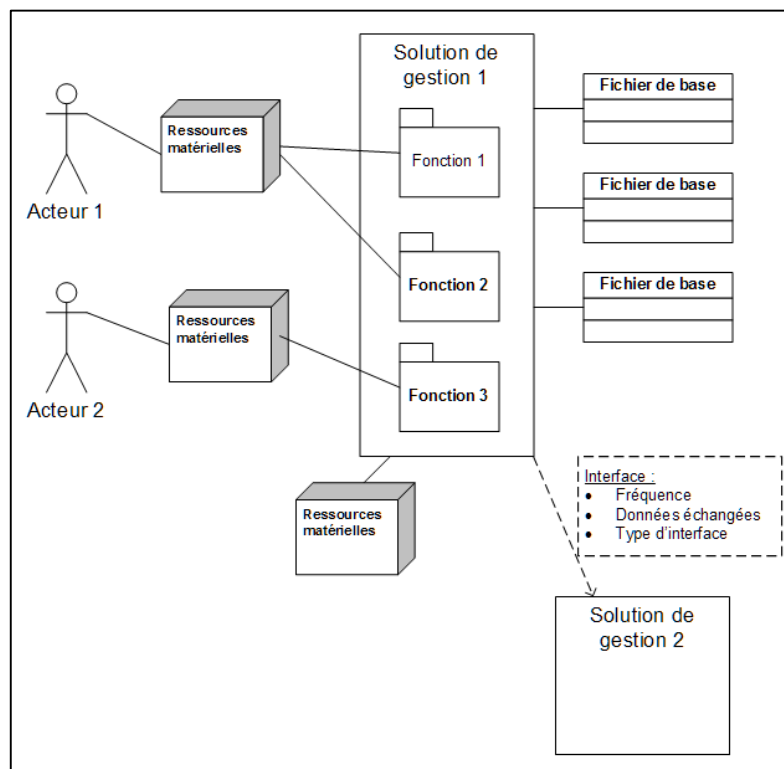


Figure 4.11 - Rappel du langage graphique et concepts du modèle UML intégré

5. Diagnostic

Le diagnostic doit mettre en évidence les forces et les faiblesses du système d'information actuel ainsi que les éventuelles menaces, et opportunités qui en résultent. De plus nous proposons le Tableau 4.9 qui permet d'évaluer le système d'information selon plusieurs critères.

Critères d'évaluation	Note (0-5)
Niveau intégration du système d'information	-
Efficiences des interfaces	-
Qualité des outils de pilotage proposés par chacune des solutions logicielles	-
Niveau de sécurisation du système d'information	-
Matériel informatique garanti	-

Tableau 4.9 - Tableau de synthèses des critères d'évaluation du système d'information

3.3.2.5 Analyse et modélisation des processus métiers de l'entreprise

Les processus métiers décrivent les enchainements à l'intérieur des fonctions et entre les fonctions de l'entreprise. Les processus métiers sont transversaux à l'entreprise et permettent d'identifier les interfaces entre les différentes fonctions de l'entreprise.

1. Objectif

L'étude des processus métiers a pour objectif d'établir un état des lieux des deux ou trois processus les plus sensibles et spécifiques de l'entreprise. Il peut s'agir par exemple du processus de traitement des commandes, de ventes ou d'achats de marchandises.

2. Acteurs

Le choix des processus à modéliser se fait essentiellement avec le gérant de l'entreprise. Sur la base des interviews réalisées auprès de l'ensemble des responsables fonctionnels de l'entreprise, le chef de projet doit pouvoir alors réaliser l'analyse et la modélisation des processus ciblés.

3. Etape de la démarche

Pour formaliser et modéliser les processus sélectionner pour l'étude, le chef de projet devra identifier :

- les activités du processus,
- les ressources des activités (humaines, techniques, système d'information),
- les flux de matières,
- les flux d'informations,
- les centres de décisions qui pilotent les activités,
- Les sources et la destination des flux matières et informations (acteurs, activités, base de données).

4. Outil de synthèse

La modélisation des processus métiers de l'entreprise se fait avec le modèle d'interaction de notre jeu de modèles que nous avons élaboré dans le troisième chapitre de ce mémoire. Il permet de représenter la transversalité et les spécificités de ces processus.

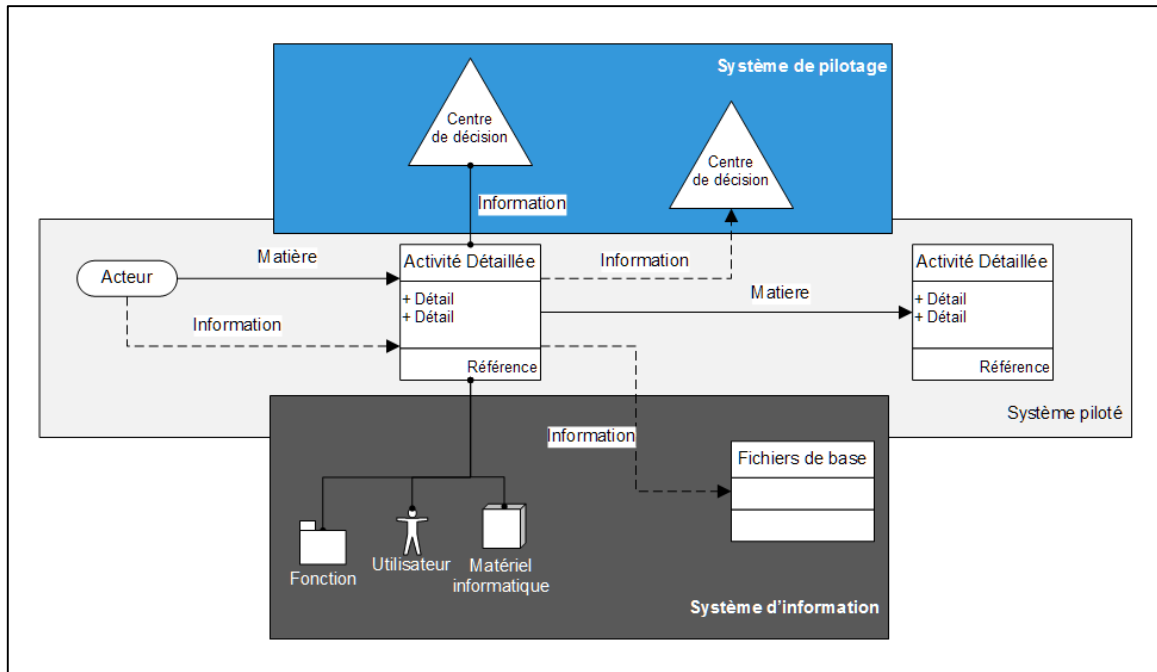


Figure 4.12 - Rappel du langage graphique et concepts du modèle d'interaction

5. Diagnostic des processus métiers

Le diagnostic doit permettre d'identifier les activités critiques des processus métiers étudiés. Il peut s'agir d'activités chronophages, peu formelles ou redondantes.

Dans cette partie nous venons de présenter les activités qui constituent l'étape de modélisation et d'analyse de l'existant de notre démarche détaillée. La première partie de l'analyse de l'existant s'est focalisée sur l'analyse de la structure, stratégie, l'offre et le marché de l'entreprise dans lequel elle évolue. Dans la seconde partie de l'analyse de l'existant, notre démarche s'est davantage intéressée à l'analyse et la modélisation de l'organisation de l'entreprise. Afin de prendre en compte l'entreprise dans sa globalité nous avons fait le choix de modéliser l'ensemble des aspects de l'entreprise lors de la phase de l'existant. Pour cela nous nous sommes appuyés sur le jeu de modèles que nous avons élaboré dans la partie précédente.

On pourrait croire que pour sélectionner un ERP, il ne faudrait étudier uniquement les besoins de l'entreprise. Cependant, la description de l'existant permet de mesurer l'écart entre les objectifs du projet déterminés dans la phase avant-projet et la situation existante de l'entreprise. De ce constat, les besoins de l'entreprise sont plus facilement identifiables et quantifiables. Pour cela, les tableaux et les modèles « As-Is » obtenus dans cette étape vont justement être utilisés et servir de base de travail à l'étape de spécification des besoins que nous allons présenter dans la partie suivante.

3.4 Spécification des besoins

L'analyse de l'existant permet d'obtenir un diagnostic sur l'organisation et les ressources de l'entreprise. Les modèles « As-Is » obtenus ont été validés par les équipes et vont être les éléments fédérateurs de cette étape de spécification des besoins. Pour (Erschler et Grabot, 2001), si le choix d'un progiciel de gestion d'entreprise est d'abord basé sur les besoins présents, il ne faut pas perdre de vue que la solution choisie sera en exploitation durant plusieurs années et que par conséquent, son utilisation devra s'adapter aux évolutions de l'entreprise (produits, ressources) et de son fonctionnement, (environnement, marché, législation, ...). C'est pour cela que les besoins exprimés devront prendre en compte la stratégie d'évolution et de changement de l'entreprise formalisée lors de l'analyse de l'existant.

Cette étape a pour objectif de déterminer quelle organisation l'entreprise souhaite mettre en place et quelles sont les spécifications fonctionnelles liées au système d'information qui en découlent. L'organisation souhaitée et les spécifications seront formalisées dans un cahier des charges qui sera ensuite partagé par tous les acteurs concernés par le projet.

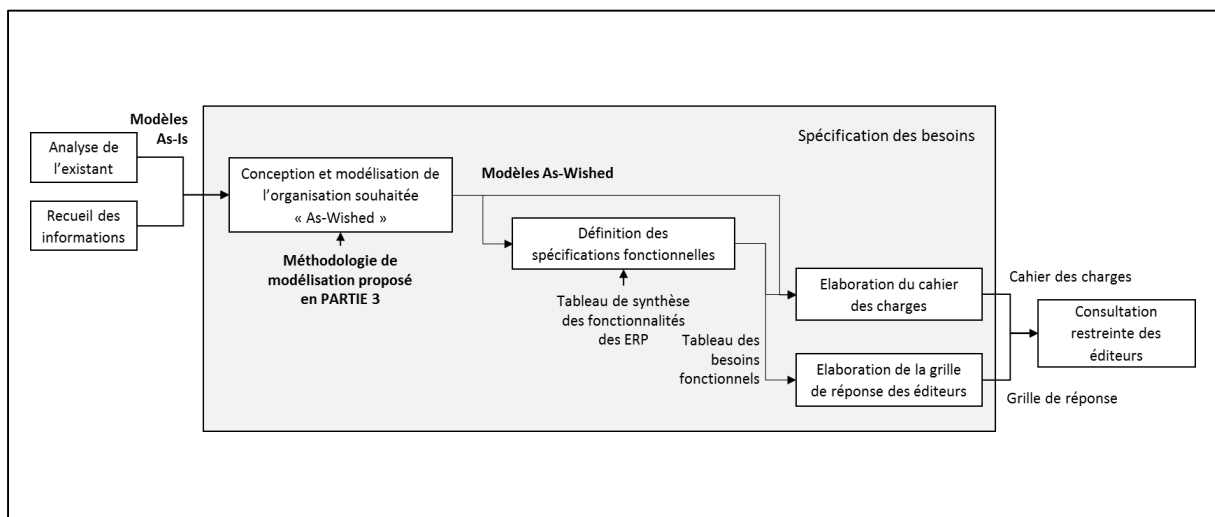


Figure 4.13 - Représentation graphique des activités de l'étape de spécification des besoins.

Dans cette partie, nous détaillerons chacune de ces activités (Figure 4.13). Nous nous attarderons sur le rôle important de la modélisation d'entreprise et plus précisément du modèle d'interaction dans la réussite de la réalisation de l'activité de définition des spécifications fonctionnelles.

3.4.1 Conception et modélisation de l'organisation souhaitée (As-Wished)

La conception et la modélisation de l'organisation est la première activité de l'étape de spécifications des besoins. L'objectif de cette étape est de concevoir et de modéliser l'organisation vers laquelle l'entreprise souhaite mettre en place avec l'arrivée d'un nouvel ERP.

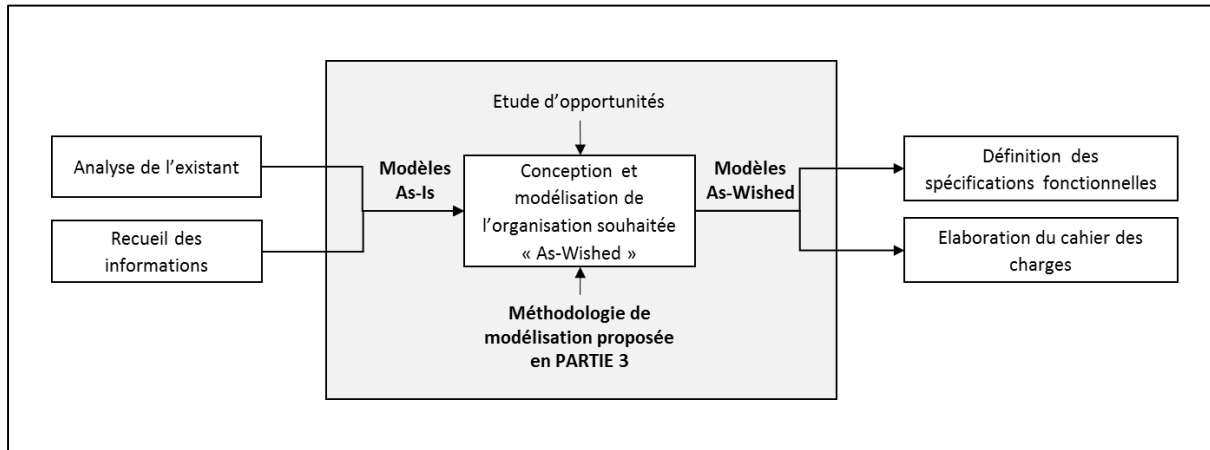


Figure 4.14 - Représentation graphique de l'activité de conception et modélisation de l'organisation souhaitée

Pour cela, cette activité (Figure 4.14) s'appuie sur les modèles « As-Is » obtenu dans l'étape précédente de l'analyse de l'existant. De plus, elle tient compte des besoins exprimés par les membres de l'équipe projet lors des entretiens réalisés dans l'étape du recueil des informations. Comme l'ensemble des phases de ce projet, la conception et la modélisation sont guidées par les objectifs et les contraintes du projet déterminés lors de l'étude d'opportunités effectuée dans la phase avant-projet. Les modèles « As-Wished » obtenus lors de cette activité seront ensuite utilisés pour les activités suivantes de cette étape de spécifications des besoins.

A quelques subtilités près, les modèles « As-Wished » qui sont élaborés dans cette partie sont réalisés avec la même démarche que celle proposée pour les modèles « As-Is » élaborés dans l'analyse de l'existant présentée précédemment.

En effet, dans cette phase de modélisation « As-Wished » nous retrouvons :

- La conception et la modélisation du système de pilotage avec la grille GRAI,
- La conception et la modélisation avec le modèle UML intégré,
- La conception et la modélisation des processus métiers avec le modèle d'interaction.

Selon (Erschler & Grabot, 2001), dans la mesure du possible, le choix de l'ERP doit découler du système de pilotage et non l'inverse. En effet, il est très fréquent de constater que le mode de fonctionnement de l'entreprise est souvent contraint par le système d'information et les processus métiers en place et, de ce fait, ne correspond pas forcément au meilleur mode de pilotage pour l'entreprise. Ce constat est d'autant plus valable dans le contexte de petites entreprises concernées par les problématiques d'homogénéité de leur système d'information. C'est pourquoi la conception et la modélisation du système de pilotage doit être le point de départ de cette phase de modélisation « As-Wished ». De plus, lors de cette phase de modélisation le système n'a pas vocation à évoluer avec ce type de projet, c'est pourquoi les Actigrammes ne sont pas élaborés.

Nous illustrerons plus en détails cette phase de modélisation et comment sont obtenus les modèles « As-Wished » à partir des modèles « As-Is » dans la partie qui concerne le cas applicatif de nos travaux.

3.4.2 Définition des spécifications fonctionnelles à partir des modèles

L'activité suivante de l'étape de spécification des besoins est la définition des spécifications fonctionnelles. Dans le cadre du choix d'un ERP, l'aspect fonctionnel de l'entreprise est une donnée importante à prendre en compte. C'est pourquoi dans la première partie de ce mémoire, nous avons décrit brièvement six des fonctions les plus courantes dans les petites entreprises. La Figure 4.15 montre les fonctions qu'il est possible de retrouver dans une entreprise. D'une entreprise à une autre les règles de gestion des fonctions sont différentes. De ce fait, le choix d'un ERP s'avère davantage complexe du fait du champ des possibilités et des écarts qu'il peut y avoir entre le besoin de l'entreprise et l'offre fonctionnelle de l'ERP.

Dans notre démarche le périmètre fonctionnel est déterminé lors de l'étude d'opportunité du projet.

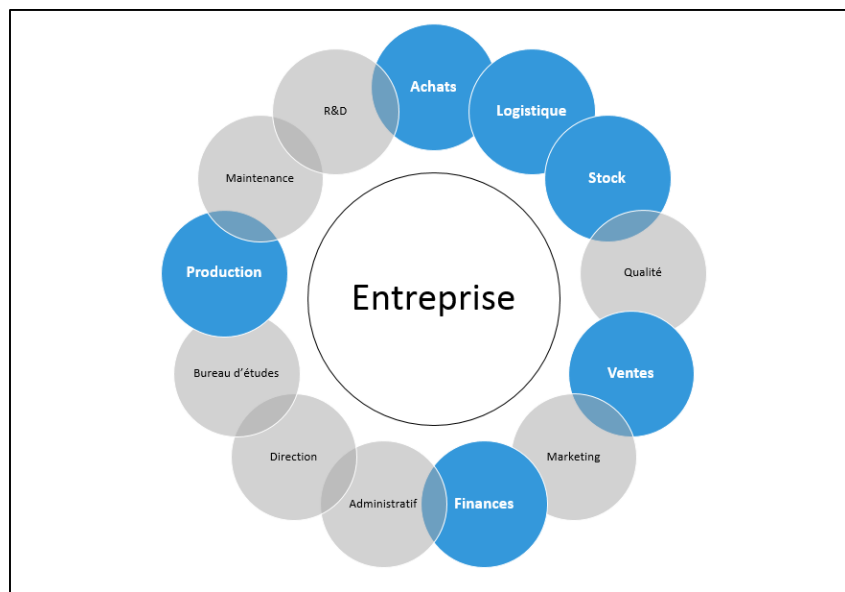


Figure 4.15 - Diverses fonctions d'entreprise

L'objectif de cette partie est d'obtenir une liste de spécifications fonctionnelles qui se composent de fonctionnalités et de règles de gestion associées à chacune des fonctions de l'entreprise. Dans notre démarche nous proposons de formaliser l'ensemble de ces besoins dans un tableau comme cela est illustré dans le Tableau 4.10.

Pour compléter ce tableau des spécifications fonctionnelles nous nous appuyons sur :

- **Le Tableau de synthèse des fonctionnalités des ERP** (Paragraphe 2.2)

Le tableau de synthèse va permettre de sélectionner parmi les fonctionnalités recensées, celles qui vont nous aider à faire converger l'organisation et le système souhaité existant vers l'organisation et le système d'information souhaités.

- **Jeu de modèles « As - Wished »**

Nous l'avons vu dans la partie précédente, l'objectif principal du jeu de modèles est d'accompagner la spécification des besoins. Les spécifications sont déduites de l'analyse des différents concepts mobilisés par le modèle d'interaction (activités, informations, matières, ressources, décisions...) comme cela est illustré dans la Figure 4.16. Nous illustrerons plus en détail cette activité de spécification des besoins fonctionnels à partir des modèles avec les exemples que nous présenterons dans notre cas d'application.

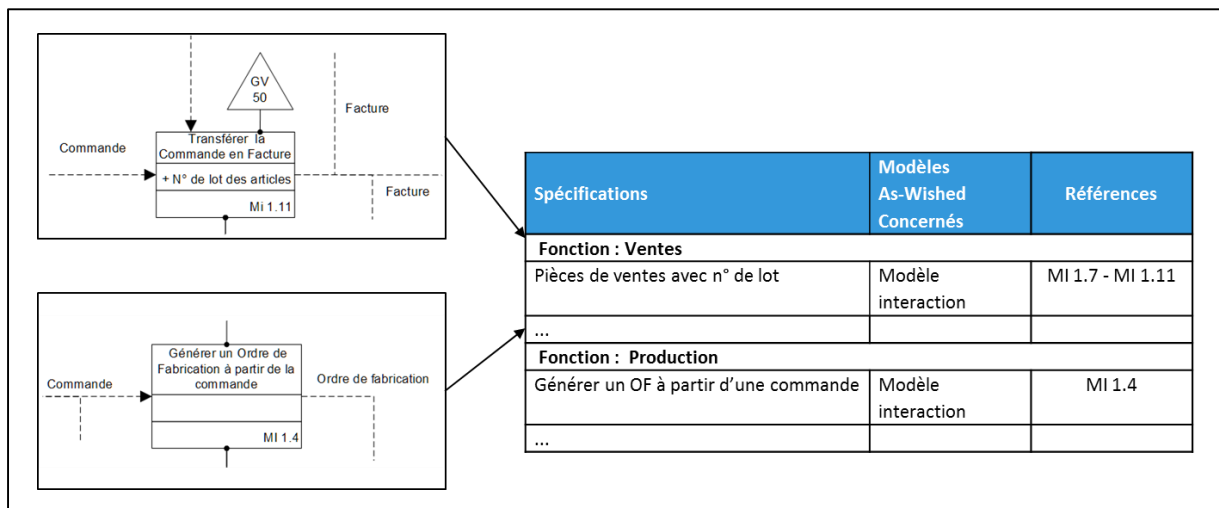


Figure 4.16 - Schéma explicatif du passage des modèles au tableau des spécifications fonctionnelles

Le tableau des spécifications fonctionnelles doit en priorité se focaliser sur les fonctionnalités ou règles de gestion spécifiques à l'entreprise. Le Tableau 4.10 est un exemple de trame pour faire la synthèse des spécifications fonctionnelles. Nous l'avons complété avec des catégories de spécifications standards que l'on retrouve dans la plupart des cahiers des charges ERP.

Fonctions	Spécifications	Modèles As-Wished Concernés	Références Activités Détaillées Centres de décision
Ventes			
	Les clients Les conditions de paiement et la livraison La gestion du règlement Les conditions de vente La gestion des stocks La prise de commande et devis La facturation		
	...		
Production			
	Nomenclatures Plan de production Planification des capacités Ordonnancement Suivi de production		
	...		
Achats			
	La gestion des prix à l'achat La gestion des marchés La gestion des commandes La qualité La gestion de la facturation Les fournisseurs La gestion budgétaire		
	...		
Stocks			
	Les coûts de stockage et la manutention Stocks / Ventes Stocks / Finances Stocks / Achats		
	...		

Tableau 4.10 - Tableau des spécifications fonctionnelles

3.4.3 Elaboration du cahier des charges

Le cahier des charges permet de formaliser les besoins de l'entreprise et de créer un référentiel commun, compréhensible par l'ensemble des acteurs du projet. Il est élaboré avec les informations fournies par les acteurs internes du projet. C'est pourquoi, il est impératif de le faire valider par chacun de ces acteurs avant de le soumettre aux éditeurs sélectionnés pour la phase de consultation. Le cahier des charges est le principal support de communication partagé par les éditeurs et l'équipe projet en interne.

Le cahier des charges est à disposition des acteurs du projet tout au long du projet. A chaque phase du projet, les échanges entre les différents acteurs s'appuient sur les éléments fournis dans le cahier des charges. C'est pourquoi le cahier des charges doit impérativement être simple et facile à lire, à analyser par les techniciens des éditeurs ainsi que par l'ensemble des acteurs internes du projet ayant une expertise moindre dans le domaine des systèmes d'information. C'est dans ce sens que le cahier des charges que nous proposons dans cette partie s'appuie majoritairement sur des tableaux, des listes et notre jeu de modèles. Ce document doit être le plus synthétique possible et retranscrire de façon très simple les besoins et les caractéristiques de l'entreprise.

Dans le contexte des projets ERP dans les grandes entreprises, trois cahiers des charges sont établis lors de la phase de spécification des besoins :

- **Un cahier des charges fonctionnel** (description de l'organisation, du système d'information, des processus, des fonctions),
- **Un cahier des charges technique** (architecture et contraintes techniques, sauvegarde, performances, interfaces),
- **Un cahier des charges projet** (périmètre du projet, planning, organisation, méthode de mise en œuvre et découpage en phase).

Au contraire des grandes entreprises, les petites entreprises qui n'ont jamais utilisé d'ERP ont des difficultés dans la définition de leurs besoins en système d'information. Cela est en partie dû au manque de maturité de leur structure organisationnelle et l'hétérogénéité de leur système d'information peu adapté à leur besoin réel.

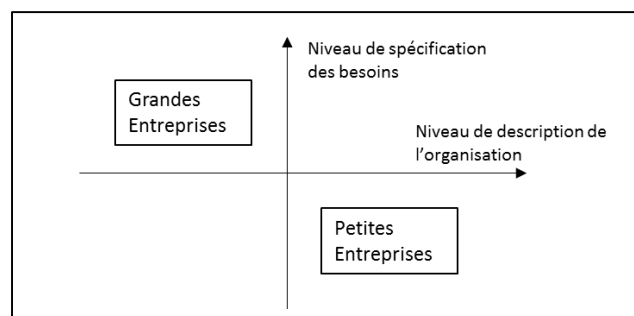


Figure 4.17 - Caractéristiques des cahiers de charges selon la taille de l'entreprise

Comme cela est illustré dans la Figure 4.17, le cahier des charges des petites entreprises se concentre davantage sur la description de l'organisation de l'entreprise que sur la spécification très détaillée des besoins.

Dans cette partie, nous proposons la structure d'un cahier des charges type adapté aux besoins des petites entreprises. Il reprend de manière plus précise les aspects techniques, fonctionnels, de gestion de projet. Nous avons structuré toute notre démarche de manière à simplifier l'élaboration du cahier des charges. En effet, le contenu du cahier de charges proposé trouvera sa source dans les différentes phases d'étude du projet présenté précédemment. La méthode d'élaboration du cahier des charges à partir des étapes de la démarche est présentée Figure 4.18.

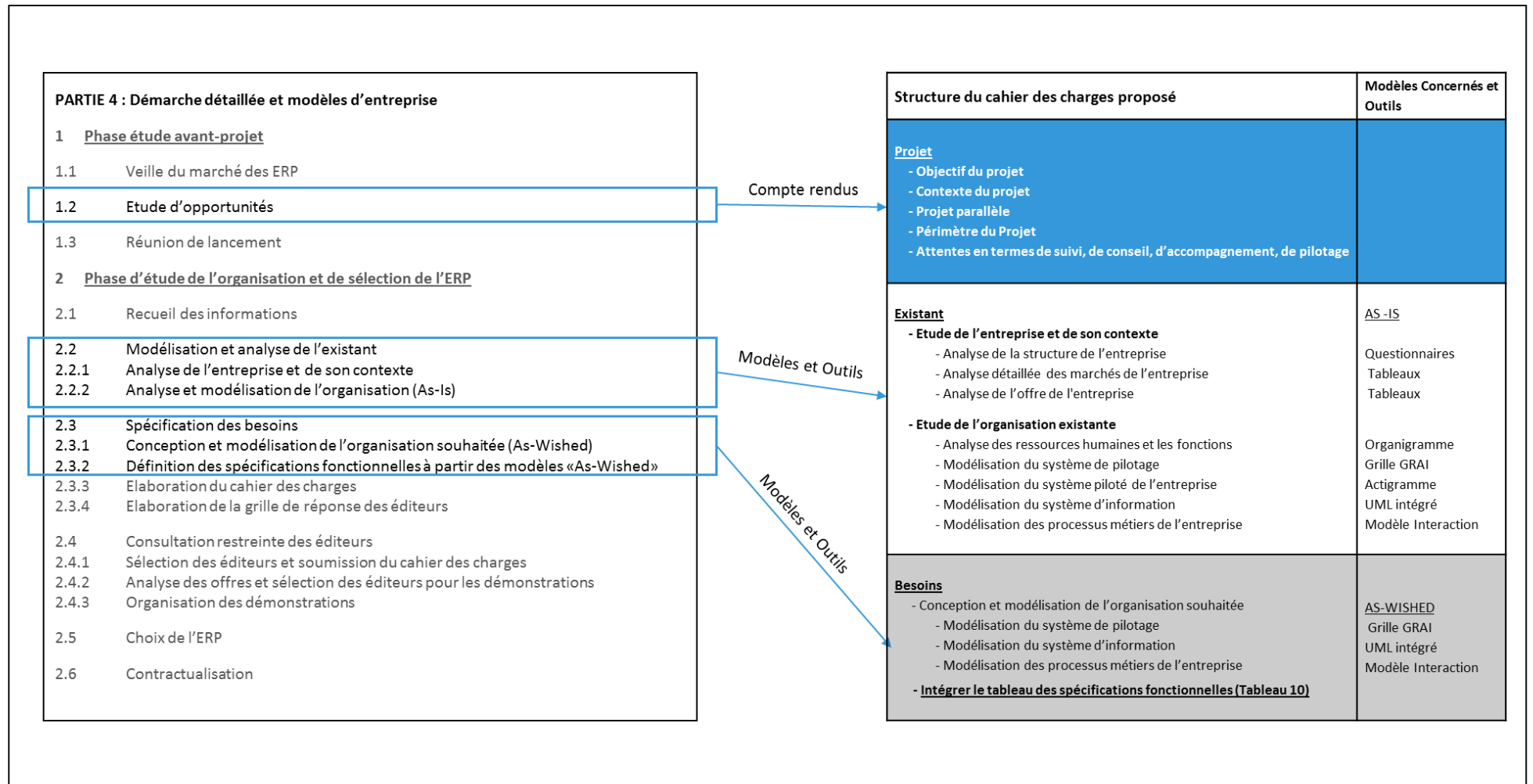


Figure 4.18 - Elaboration du cahier des charges à partir des modèles et outils réalisés au cours de la démarche

3.4.4 Elaboration de la grille de réponse des éditeurs

La grille de réponse est un référentiel permettant d'analyser, d'évaluer et de comparer sur les mêmes critères les offres. Elle est élaborée après le cahier des charges, avec lequel elle sera transmise aux éditeurs lors du lancement de la consultation restreinte.

Nous proposons de décomposer la grille de réponse en quatre parties :

- Fiche d'identité de l'éditeur (Tableau 4.11),
- Fiche d'identité de l'ERP proposé (Tableau 4.12),
- Liste des besoins fonctionnels (Tableau 4.13),
- Propositions financières (Tableau 4.14).

<u>Fiche Identité de l'éditeur :</u>	<u>Editeur 1</u>	<u>.....</u>
- Date de création
- Répartition des effectifs entre les services
- Chiffre d'affaires des 3 dernières années
- Nombre de clients des 3 dernières années
- Nombre et localisation des agences
- Agence(s) concernée(s) par le projet
- Déploiement commercial (régional, national, européen, international, etc.)
- Secteurs d'activités des clients
- Nombre de clients dans le secteur d'activité du projet
- Nombre de chefs de projets spécialisés pour l'agro-alimentaire
- Organisation générale mise en œuvre pour le projet
- Disponibilité de l'assistance technique
- N° d'organisme de formation
- Points forts

Tableau 4.11 - Grille de réponse : Fiche identité de l'éditeur

<u>Fiche identité de l'ERP</u>	<u>ERP 1</u>	<u>ERP 2</u>
- Nom du progiciel
- Version du progiciel proposée
- Date d'application ou de première installation de cette version
- Langage de développement
- Plate-forme et Système d'exploitation
- Nombre de modules concernés par le projet
- Nombre de clients utilisateurs des modules proposés à ce jour
- Recommandations techniques (Matériel / configuration / système d'exploitation)
- Système de sécurité des données
- Sauvegarde des données proposées
- Fréquence des mises à jour - Procédure de récupération des sources en cas de dépôt de bilan

Tableau 4.12 - Grille de réponse : Fiche d'identité de l'ERP

<u>Liste des besoins fonctionnels</u>	(Standard ou spécifique)	...
- <u>Intégrer le tableau des spécifications fonctionnelles</u> (Tableau 4.10)		

Tableau 4.13 - Grille de réponse : Liste des besoins fonctionnels

Proposition		
- Module(s) fonctionnel(s) (Pour chaque module ou autres solutions hors ERP)	...	...
- Coût des licences	...	...
- Coût des prestations (Installation et paramétrage)	...	...
- Coût de la formation	...	...
- Coût de maintenance annuelle	...	...
- Prestations		
- Coût des développements spécifiques (Fonctionnalités / Interfaces)	...	...
- Coût de l'analyse fonction de démarrage du projet (Phase Implantation)	...	...
- Coût de l'assistance au démarrage	...	...
- Coût de la reprise des données	...	...
- Matériels (Détail pour chaque équipement)	...	...
- Coût du matériel	...	...
- Coût de la formation	...	...
- Coût de maintenance annuelle	...	...

Tableau 4.14 - Grille de réponse : Proposition financière

Dans cette étape de spécification des besoins, nous venons de détailler chacune des activités de cette phase.

▪ Conception et modélisation de l'organisation souhaitée

Cette activité s'appuie sur l'analyse de l'existant, ses modèles « As-Is », sur les informations recueillies lors des interviews. Les modèles « As-Wished » obtenus sont précieux pour la définition des spécifications fonctionnelles.

▪ Définition des spécifications fonctionnelles à partir des modèles « As-Wished »

Pour élaborer le tableau des spécifications fonctionnelles, il faut s'appuyer sur le tableau des fonctionnalités des ERP élaboré dans la phase avant-projet et sur les modèles « As-Wished » construits dans l'activité précédente.

▪ L'élaboration du cahier des charges

La structure du cahier des charges que nous avons proposée dans cette partie est complétée par les outils (tableaux, questionnaires) et modèles élaborés tout au long de la démarche.

▪ L'élaboration de la grille de réponse des éditeurs

La grille de réponse des éditeurs va permettre à l'éditeur de structurer sa réponse et à l'entreprise de simplifier l'analyse et la comparaison de chacune des réponses des éditeurs.

Le cahier des charges et la grille de réponse élaborée sont ensuite utilisés lors de l'étape suivante de consultation des éditeurs en vue de la sélection de l'ERP le plus en adéquation avec les besoins formalisés dans le cahier des charges.

3.5 Consultation restreinte des éditeurs

Dans la partie précédente nous avons vu comment le cahier des charges et la grille de réponse ont été construits. Dans cette partie, nous allons nous attacher à présenter en détail les principales étapes de la phase de consultation des éditeurs ERP. Nous verrons également comment et à quel moment seront utilisés le cahier des charges et la grille de réponse des éditeurs.

Le processus de consultation se décompose en plusieurs activités (Figure 4.19 ci-dessous):

- Sélectionner les éditeurs aptes à participer à la consultation,
- Transmettre le cahier des charges et la grille de réponse des éditeurs,
- Répondre aux demandes d'informations complémentaires,
- Organiser la visite dans l'entreprise pour les éditeurs qui le souhaitent,
- Recevoir et traiter les réponses des prestataires,
- Effectuer une première sélection des éditeurs et les en informer,
- Réaliser des jeux d'essai et un scénario pour les démonstrations,
- Envoyer les jeux d'essai et le scénario aux éditeurs sélectionnés,
- Organiser les démonstrations de l'ERP par l'éditeur,
- Sélectionner deux éditeurs pour la suite de la consultation,
- Organiser la deuxième démonstration pour l'équipe projet,
- Contacter et rendre visite aux références des deux éditeurs sélectionnés,
- Recevoir la proposition mise à jour des deux éditeurs.

3.5.1 Sélection des éditeurs et soumission du cahier des charges

L'étape de sélection des éditeurs pour la consultation s'appuie sur le tableau de synthèses des éditeurs présélectionnés réalisé lors de la veille du marché des ERP de la phase avant-projet. La consultation doit se limiter à dix éditeurs afin de ne pas rendre trop lourde la gestion du processus de consultation.

Le cahier des charges ainsi que la grille de réponse des éditeurs sont ensuite transmis aux éditeurs. Lors de l'analyse du cahier de charges les éditeurs sont susceptibles d'avoir besoin d'informations complémentaires. Pour cela l'entreprise doit se tenir disponible pour répondre aux questions des éditeurs soit par téléphone, mail ou de préférence par l'organisation d'une visite au sein de l'entreprise. Cette visite va permettre à l'entreprise d'évaluer le sérieux et l'intérêt pour le projet de la part l'éditeur.

3.5.2 Analyse des offres et sélection des éditeurs pour les démonstrations

Les éditeurs formulent ensuite une première proposition chiffrée en réponse aux besoins exprimés dans le cahier de charges. Les propositions sont analysées et comparées à l'aide du tableau de synthèse des éditeurs (Tableau 4.15) selon plusieurs critères. Leur présentation au groupe de pilotage permet de réaliser une première sélection de cinq ou six éditeurs pour la suite de la consultation. Le tableau facilite la comparaison et le choix des éditeurs par l'équipe projet.

Editeur	ERP	Contact	Localisation	Couverture Fonctionnelle	Coût
...				

Tableau 4.15 - Tableau de synthèse des éditeurs

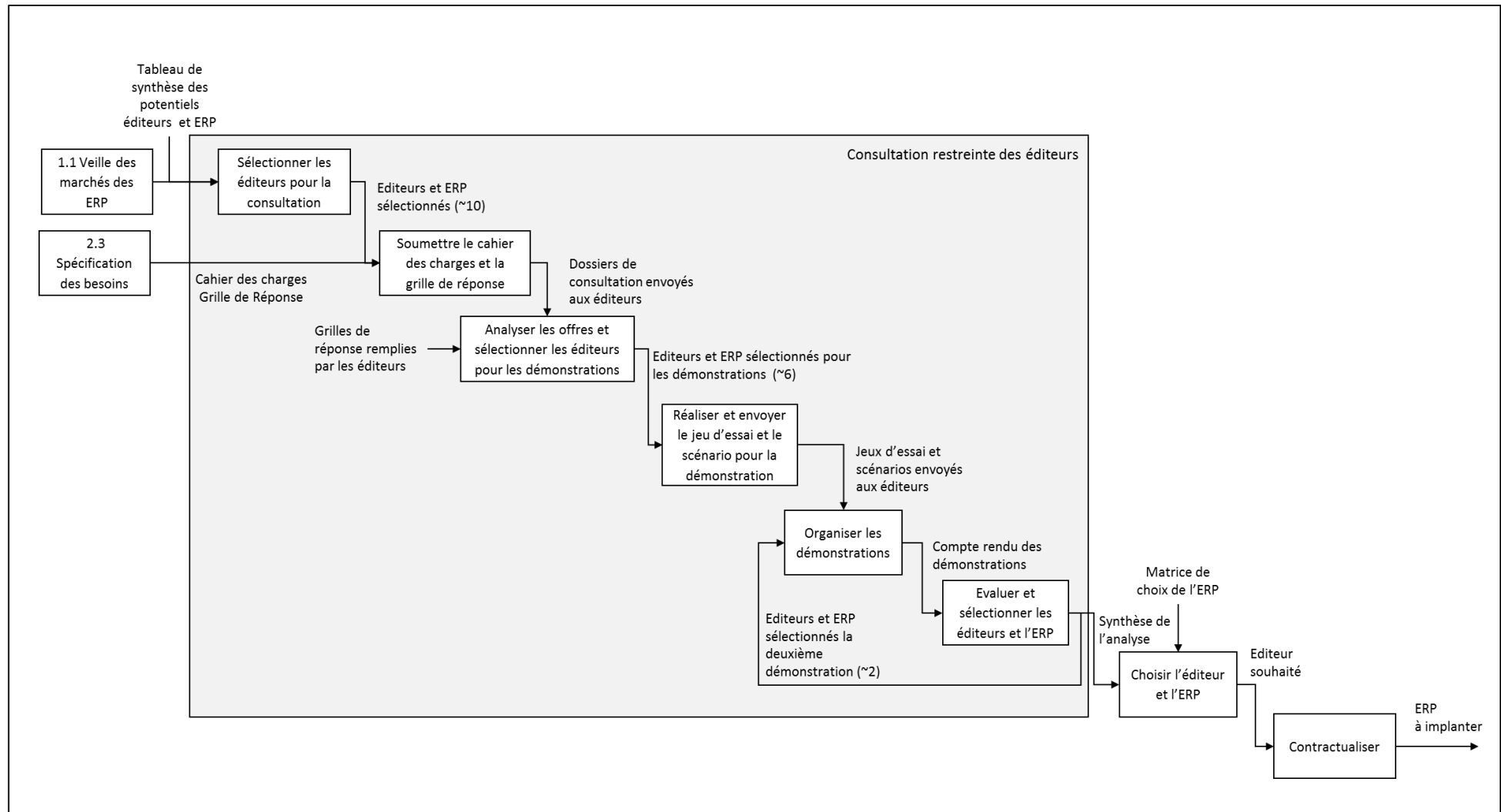


Figure 4.19 - Représentation graphique des activités de l'étape de consultation des éditeurs

3.5.3 Organisation des démonstrations

Les éditeurs sélectionnés sont ensuite convoqués pour une première démonstration de leur ERP. Pour cela l'entreprise leur transmet un jeu de données pour personnaliser la démonstration avec les données de l'entreprise ainsi qu'un scénario à suivre au cours de la démonstration (Figure 4.20). Le jeu de données va permettre à l'éditeur de rentrer des données de l'entreprise dans les fichiers de base de l'ERP de démonstration afin de la personnaliser et de rendre plus convivial cet exercice. Le jeu de données contient des informations liées aux produits, aux clients, aux fournisseurs, aux nomenclatures et tout autre élément permettant au groupe de projet de se projeter plus facilement lors de la démonstration. Le scénario impose à l'éditeur d'adapter sa présentation pour répondre aux spécificités de gestion de l'entreprise. Dans le cadre d'un projet ERP d'une petite entreprise, nous pensons judicieux de se focaliser lors de la démonstration sur les deux ou trois processus métiers importants pour l'entreprise.

<u>Scénario Démonstration</u>	
<u>5' : Présentation rapide de la société</u>	lieu du siège social, zone géographique de prédilection, effectif, date de création, nombre de clients en agro-alimentaire, les particularités de management de la société.
<u>5' : Ergonomie générale de l'ERP</u>	les menus, les sous-menus, la navigation d'un menu à l'autre, les fonctions des boutons d'actions, ...
<u>20' : Présentation des tables</u>	clients, fournisseurs, articles, tarifs avec une présentation des données essentielles au projet dans chacune des fiches (ne pas présenter les particularités de gestion liées aux clients GMS par exemple,...).
<u>1h : La prise de commandes :</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saisie d'une commande client , ▪ Présenter les notions de tarifs, de disponibilité de stock, de coûts de transport et de choix du transporteur, ▪ Présenter le Calcul des Besoins Nets et le suivi de la prévision, ▪ Faire les commandes d'achats fournisseurs jusqu'aux réceptions de commandes (impression des étiquettes colis), ▪ Faire les ordres de fabrication jusqu'aux déclarations des lots/quantités de matières premières, emballages et produits finis correspondants (impression des étiquettes colis PF), ▪ Préparer la commande avec les terminaux code-barres depuis un bon de préparation de commandes papier à scanner, ▪ Transformer le bon de préparation en bon de livraison, ▪ Editer un listing de colisage pour le transporteur et faire l'interface avec les site internet des transporteurs (impression des étiquettes palettes), ▪ Réaliser un <u>test de retrait-rappel d'un lot.</u>
<u>10' : Les statistiques VENTES</u>	présenter les statistiques déjà connues dans l'ERP puis expliquer la notion de personnalisation possible via l'outil de traitement statistique que vous proposez.
<u>20' : questions diverses des utilisateurs</u>	sur des points sur lesquels ils souhaitent revenir ou visualiser si nécessaire.

Figure 4.20 - Exemple de scénario pour la démonstration

Il est important de ne pas effectuer la première démonstration en présence de l'ensemble de l'équipe projet afin de pouvoir aller plus loin dans celle-ci sans effrayer l'équipe projet avec une démonstration trop lourde et technique qui ne serait pas adaptée à leur niveau d'expertise. De plus le nombre d'éditeurs est encore important à ce stade du processus de consultation. Il faut compter environ une demi-journée par démonstration. Les petites entreprises ne peuvent pas se permettre de mobiliser l'ensemble de l'équipe projet pour une durée trop importante.

Suite à ces démonstrations, il convient de faire une évaluation des démonstrations des éditeurs et des ERP présentés. Cette évaluation sera ensuite intégrée à la matrice de choix de l'éditeur et de l'ERP que nous présenterons par la suite. Cette évaluation s'appuie sur les critères suivants :

- Qualité de la présentation,
- Respect du scénario (Fluidité du déroulement d'un processus),
- Niveau de personnalisation de la démonstration avec les données de l'entreprise,
- Ergonomie générale de la solution (Navigation entre les fenêtres, clarté des menus),
- Facilité d'exploitation,
- Facilité d'utilisation,
- Convivialité de la solution,
- Evolutivité de la solution,
- Réponse aux besoins fonctionnels.

A la suite de ces démonstrations seulement deux ou trois éditeurs sont sélectionnés pour effectuer la démonstration devant l'ensemble de l'équipe projet. Cette deuxième démonstration se doit d'être allégée. Il n'est plus nécessaire de détailler l'ensemble des possibilités fonctionnelles comme cela a pu être le cas dans la première démonstration. En effet, nous pensons que l'objectif de la deuxième démonstration est de montrer aux utilisateurs le fonctionnement global de l'ERP au travers du déroulement d'un processus simplifié actuellement maîtrisé par les utilisateurs. L'enjeu de cette démonstration est important. En effet, les utilisateurs doivent pouvoir se projeter facilement dans l'utilisation future de la solution. C'est un élément à ne pas négliger lors du choix final de la solution car il conditionnera le niveau d'adhésion des futurs utilisateurs.

Au cours des démonstrations, de nombreux échanges ont lieu entre les éditeurs et l'équipe projet. De nouveaux besoins peuvent être identifiés, affinés ou au contraire supprimés. C'est pour cela qu'à la suite de cette démonstration avec l'équipe projet, il est judicieux de demander aux éditeurs de mettre à jour leur offre en tenant compte des informations remontées lors de ces échanges.

Dans l'attente des nouvelles propositions de la part des éditeurs, il est très intéressant pour l'entreprise de rentrer en contact ou de rendre visite aux clients référents des éditeurs afin d'aborder différents points qui nous semblent importants lors du choix d'un ERP et de son éditeur :

- Souplesse de négociation et d'échelonnement de paiement,
- Respect du coût du projet,
- Respect du planning projet,
- Réactivité en cas de besoin,
- Proximité avec leurs clients,
- Coût de développement spécifique (Post cahier des charges),
- Taux de satisfaction global.

Ces éléments d'évaluation seront également ensuite intégrés dans la matrice de choix de l'ERP. La phase de consultation est assez fastidieuse car elle demande aux acteurs du projet de se synchroniser pour avancer dans le projet. En effet, nous venons de le voir, il s'agit d'un échange permanent entre l'entreprise et les éditeurs. Les temps de préparation, d'analyse, de réponse sont assez longs pour les deux parties. De plus, nous avons vu précédemment que les acteurs du projet interne à l'entreprise sont très impliqués dans le fonctionnement opérationnel de celle-ci, ce qui ne leur permet pas de se rendre disponibles très souvent. Parmi les activités de cette phase de consultation, les démonstrations sont riches en enseignement et révélateur des valeurs que peuvent véhiculer l'éditeur. L'impact de la démonstration sur le choix de l'ERP n'est pas à négliger. Il est évident qu'un utilisateur qui assiste à la démonstration aura une préférence pour l'ERP qu'il aura trouvé le plus facile d'utilisation, le plus ergonomique ou même l'ERP dont l'éditeur aura eu une approche plus « terrain », plutôt que purement commerciale.

3.6 Choix de l'ERP

Nous venons de le voir, la phase de consultation a pour principal objectif de réunir le maximum d'informations qui permettront ensuite à l'équipe projet d'afficher sa préférence pour un ERP parmi les deux ou trois encore en lice. Dans ce paragraphe, nous nous intéressons à l'étape de choix de l'ERP.

Le choix de l'ERP d'un éditeur est un choix très important pour l'entreprise. En effet, il ne se résume pas à sélectionner un ERP avec comme seul critère le coût de la solution. Dans notre démarche nous proposons d'établir une matrice de choix de l'ERP (Figure 4.21) qui va permettre d'évaluer les éditeurs selon plusieurs critères tout au long du déroulement du processus de consultation.

Cela va permettre de mesurer et de comparer :

- L'intérêt et l'implication des éditeurs lors de la phase d'analyse du cahier des charges,
- Le respect des jalons imposés par l'entreprise durant la phase de consultation,
- L'offre fonctionnelle offerte par l'ERP sans développement spécifique,
- La proposition financière faite par l'éditeur de l'ERP,
- L'ergonomie de l'ERP au moment des démonstrations.

Pour chacun des critères de la matrice de choix, chaque membre de l'équipe attribue une note. L'équipe projet est libre de pondérer chaque critère de la matrice de choix en fonction des objectifs déterminés dans l'étude d'opportunités de la phase avant-projet. Pour l'ensemble des critères une échelle de notation est attribuée. A titre informatif, pour le projet ERP mené à l'Atelier du Piment, nous avons utilisé une échelle de notation de 1 à 5 pour les notes et de 1 à 3 pour les coefficients.

A ce stade du processus de consultation les deux ou trois éditeurs répondent aux principaux besoins exprimés par l'entreprise. Le choix se fait davantage sur la qualité des rapports que l'entreprise va entretenir avec l'éditeur. En effet, comme nous l'avons vu dans la première partie de la thèse, le choix d'un ERP implique forcément une dépendance vis-à-vis de l'éditeur de la solution. Dans le contexte d'une petite entreprise, mieux vaut privilégier d'établir un partenariat avec un éditeur qui possède une offre et une structure adaptée aux besoins des petites entreprises et qui est géographiquement proche.

Une fois le choix fait par les équipes il est important de ne pas le communiquer avant d'entamer les négociations avec le ou les éditeurs susceptibles de répondre aux attentes des utilisateurs.

Etape	Critère	Coefficient	Editeur 1		Editeur 2	
			Note Equipe	Commentaires	Note Equipe	Commentaires
Analyse du cahier des charges	Prise de connaissance du CDC					
	Préparation d'une liste de questions					
	Curiosité et projection					
	Force de proposition					
Appel d'offre	Confirmation participation appel d'offre < 5 jours					
	Retour accord confidentialité < 5 jours					
	Réception dossier complet de réponse à l'appel d'offre < date butoire fixée					
	Document technique "libre" de réponse à l'appel d'offre détaillé					
	Grille d'évaluation complétée					
Proposition 1	Couverture fonctionnelle minimale en standard proposée :					
	20% de développement spécifique maximum					
	Budget proposition 1 (hors matériel) < XX XXX €HT					
Démonstration 1	Présentation de l'éditeur					
	Respect du scénario et des délais					
	Personnalisation de la démonstration					
	Ergonomie de l'ERP					
	Fonctionnalités de l'ERP					
Démonstration 2	Besoins spécifiques					
	Présentation de l'éditeur et des enjeux du projet					
	Ergonomie de l'ERP					
Finance	Fonctionnalités de l'ERP					
	Société.com					
Proposition N°2	Délai de réponse < date butoire fixée					
	Devis et documents de présentation suite à la démonstration complets					
	Effort commercial consenti					
	Montant du projet proposé (Hors maintenance annuelle) > 60 k€ et < 80 k€					
	Montant de la maintenance annule					
Contact clients	Souplesse de négociation et d'échelonnement de paiement					
	Respect du cout du projet					
	Respect du planning projet					
	Réactivité en cas de besoin					
	Proximité avec leurs clients					
	Cout de développement spécifique post CDC					
	Taux de satisfaction global					

Figure 4.21 - Matrice de choix de l'ERP

3.7 Contractualisation

La phase de choix de l'ERP a permis d'identifier l'éditeur de l'ERP qui pourrait le mieux correspondre aux attentes de l'entreprise. Cependant, le choix définitif de l'éditeur ne se fera qu'après la phase de négociation commerciale afin de rester en position de force vis-à-vis des éditeurs. En effet, cette phase de contractualisation doit permettre d'acter le choix de l'ERP et de conclure le partenariat avec l'éditeur et l'entreprise.

Pour cela, à la suite de cette phase de choix de l'ERP, des discussions commerciales peuvent ensuite être engagées. Cette phase de négociation permet de définir précisément les prestations, les engagements de l'éditeur et le rôle de chacune des parties. En nous appuyant sur notre expérience et les témoignages recueillis au cours du projet chez notre partenaire industriel nous pouvons conclure que tout est négociable. La négociation peut concerner :

- Echelonnement des paiements,
- Coût annuel de la maintenance,
- Reprise et intégration des données,
- Réactivité d'intervention en cas de problème.

L'ensemble des éléments négociés seront ensuite formalisés dans un contrat liant les deux parties. Il est préconisé aux entreprises de se faire accompagner par un cabinet de conseil ou un juriste lors de cette phase de contractualisation.

Cette étape de contractualisation marque la fin de la phase d'étude et de sélection de l'ERP. Dans le cas de la réussite de cette étape, l'entreprise connaît alors le partenaire avec qui elle va entretenir une longue relation afin de faire évoluer son système d'information au fil des ans et du développement de son activité.

3.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons proposé de décomposer la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP en six activités. Nous avons détaillé chacune de ces activités.

- **Recueil des informations**

Le recueil d'information permet de recueillir les connaissances auprès des acteurs interviewés de façon structurée afin de rendre plus aisées les phases d'analyse de l'existant et de spécification des besoins.

- **Modélisation et l'analyse de l'existant**

L'analyse de l'existant permet aux éditeurs de bien comprendre les caractéristiques de l'entreprise et aussi de mesurer l'écart entre l'organisation et le système d'information avec l'ERP qu'ils proposent. De plus, cela permet également au groupe de pilotage de l'entreprise d'avoir une vision globale et transversale du fonctionnement de l'entreprise. Pour cela, notre démarche propose dans un premier temps, de s'intéresser à l'analyse de la structure, du marché, de l'offre et des évolutions à prévoir de l'entreprise afin de bien cerner la stratégie globale de celle-ci. Dans un second temps, à l'analyse de l'existant et de la modélisation de l'organisation (Modèles « As-Is »). Les données synthétisées et formalisées dans cette phase du projet sont ensuite utilisées dans l'activité de spécification des besoins.

▪ Spécification des besoins

Dans cette étape nous avons vu qu'il y avait quatre activités. Tout d'abord, nous avons détaillé l'activité de conception de modélisation de la nouvelle organisation « As-Wished ». Ensuite nous nous sommes intéressés à l'activité de définition des spécifications fonctionnelles du nouveau système d'information à partir de ces mêmes modèles « As-Wished ». Nous avons vu comment passer des modèles « As-Wished » au tableau des spécifications fonctionnelles. Les modèles « As-Is » et « As-Wished » et les tableaux des spécifications fonctionnelles constituent la structure du cahier des charges que nous avons proposée.

▪ Consultation restreinte, choix de l'ERP, contractualisation

Les trois dernières phases de cette partie permettent de sélectionner l'ERP qui répondra le mieux aux besoins de l'entreprise et à ses spécificités organisationnelles.

Nous avons vu au travers de l'analyse de l'existant et de l'étude des besoins, que la modélisation d'entreprise et plus précisément le jeu de modèles proposé dans la partie précédente joue un rôle central dans la démarche que nous proposons dans cette partie. Le Tableau 4.16 récapitule les différents modèles obtenus au cours de cette phase d'étude de l'organisation et de la sélection de l'ERP.

Etape du projet	Cycle de vie des modèles	Système de pilotage	Système Piloté	Système d'information	Processus métiers
		Grille GRAI	Actigrammes	Modèle UML Intégré	Modèle interaction
3.3 Modélisation et analyse de l'existant	As-Is	X	X	X	X
3.4 Spécification des besoins	As-Wished	X	-	X	X
Phase implantation	To-BE	-	-	-	-

Tableau 4.16 - Récapitulatif des modèles obtenus durant la démarche proposée.

4. Conclusion

Dans cette partie, nous avons voulu approfondir l'étude des interactions entre les modèles et les étapes de la démarche de mise en œuvre des ERP. C'est pourquoi, nous avons proposé de détailler chacune des étapes de la démarche de mise en œuvre des ERP dans les petites entreprises. Nous nous sommes attardés sur les étapes de la démarche qui mobilisent notre jeu de modèles. Pour chacun des modèles de notre méthodologie de modélisation, nous avons présenté la manière dont les modèles sont utilisés dans chacune des phases de notre démarche et plus principalement dans la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP. Nous avons présenté en détail les deux phases de notre démarche (Figure 4.22).

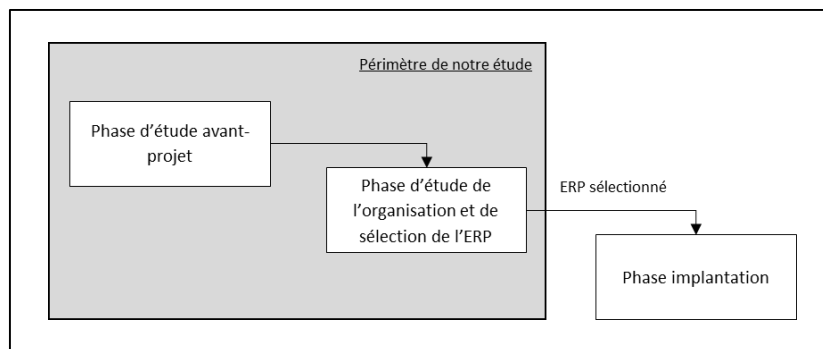


Figure 4.22 - Représentation graphique des phases de la démarche

▪ Phase étude avant-projet

Cette première phase de la démarche que nous venons de présenter permet au groupe de pilotage et au gérant de l'entreprise de décider et de donner suite au projet avec le lancement de la phase de l'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP.

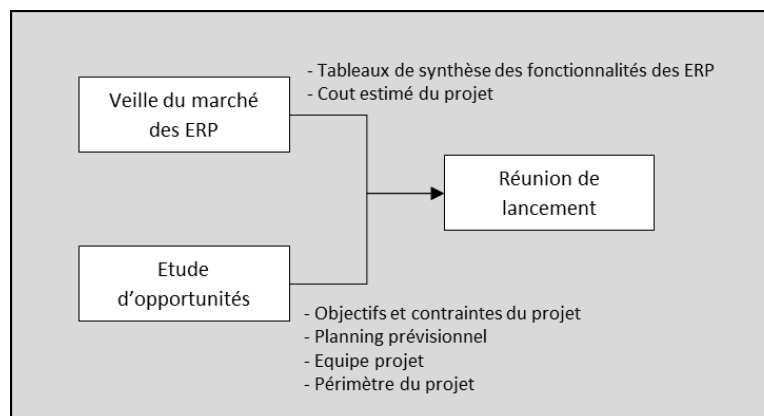


Figure 4.23 - Représentation graphique des étapes de la phase étude avant-projet

Nous avons identifié et présenté les trois phases (Figure 4.23) dans la phase avant-projet qui permettent de définir, de poser les bases du projet et d'en définir les grandes lignes. Les objectifs et les contraintes du projet sont validés et vont servir de cadre au projet.

■ Phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP

Dans cette phase, nous avons identifié et étudié comment le jeu de modèles de notre méthodologie de modélisation est utilisé pour analyser et concevoir la nouvelle organisation et définir les spécifications du futur système d'information (Figure 4.24).

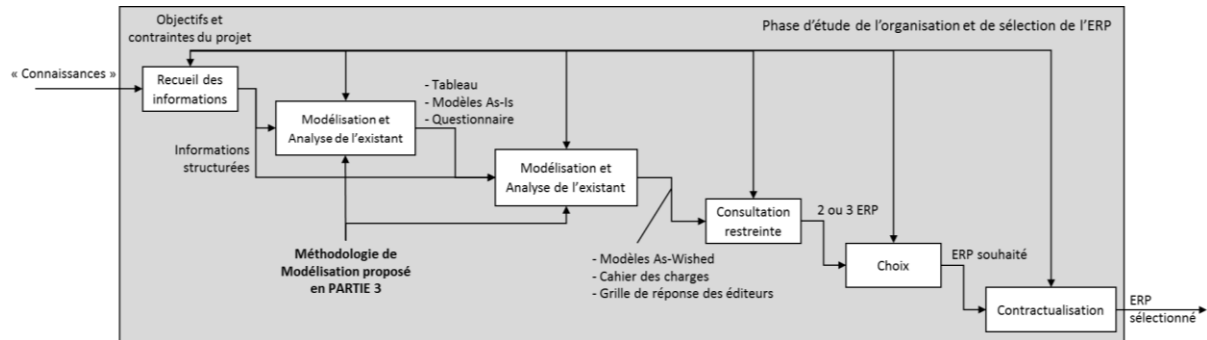


Figure 4.24 - Représentation graphique des étapes de la phase d'étude et de sélection de l'ERP

L'analyse de l'existant et l'étape de spécification des besoins sont les étapes qui utilisent notre méthodologie de modélisation. Dans cette dernière, nous avons vu comment notre jeu de modèles participe à la définition des spécifications fonctionnelles. Ils sont également intégrés dans le cahier des charges afin de synthétiser l'information et la rendre accessible à tous les acteurs du projet.

Dans la partie suivante de notre mémoire, nous illustrons le cas d'application qui nous a permis d'élaborer, d'expérimenter et de mettre en application les outils que nous venons de proposer. Pour cela, nous présenterons un jeu de modèles que nous avons réalisé durant la mise en application de la démarche de mise en œuvre d'un ERP chez notre partenaire industriel.

Partie 5 Modélisation, spécification et choix d'un ERP dans une petite entreprise agricole et agroalimentaire

Cas d'application : Atelier du Piment

Plan détaillé de la partie

1.	INTRODUCTION.....	123
2.	PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	124
2.1	<i>L'Atelier du Piment et le Piment d'Espelette AOP</i>	124
2.2	<i>Spécificités métiers de l'entreprise</i>	125
2.3	<i>Evolution de l'activité</i>	126
2.4	<i>Stratégie</i>	127
2.5	<i>Système d'information</i>	127
3.	PRESENTATION DU PROJET ERP	128
3.1	<i>Les projets parallèles</i>	128
3.2	<i>Objectif du projet ERP</i>	129
3.3	<i>Equipe de projet</i>	130
3.4	<i>Périmètre fonctionnel du projet</i>	130
4.	MODELES REALISES POUR ETUDIER ET CONCEVOIR L'ORGANISATION	131
4.1	<i>Modèles réalisés pour étudier la structure en filière intégrée de l'Atelier du piment</i>	131
4.2	<i>Passage des modèles « As-Is » aux modèles « As-Wished » au cours du projet ERP</i>	139
4.3	<i>Spécification des besoins à partir des modèles</i>	149
5.	CONCLUSION.....	150

1. Introduction

Dans la troisième et la quatrième parties de cette thèse, nous avons proposé des outils qui répondent aux problématiques organisationnelles rencontrées par les petites entreprises. Nous avons élaboré ces outils afin de les accompagner dans les étapes d'étude, de conception, de spécification et de choix de l'organisation et de l'ERP à mettre en œuvre.

Pour cela dans la troisième partie, nous avons tout d'abord élaboré une méthodologie de modélisation composée d'un cadre de modélisation, un jeu de modèles (Grille GRAI, Actigrammes, Modèle UML Intégré, Modèle Interaction) et une démarche de modélisation (As-Is, As-Wished, To-Be). Cette méthodologie de modélisation a été conçue avec pour objectif d'obtenir une représentation complète de l'organisation existante (As-Is) afin de pouvoir établir un diagnostic qui va permettre de faire évoluer, de concevoir et de modéliser la future organisation souhaitée (As-Wished). Le jeu de modèles (As-Wished) est ensuite utilisé pour définir les spécifications fonctionnelles du futur système d'information qui supportera la nouvelle structure organisationnelle.

Dans la quatrième partie, nous avons ensuite proposé une démarche détaillée, adaptée à la taille et aux problématiques liées aux caractéristiques du personnel (Ressources limitées, Peu disponible, faible niveau d'expertise dans le domaine des systèmes d'information) des petites entreprises. Cette démarche qui intègre volontairement la méthodologie de modélisation proposée dans la troisième partie vise à accompagner et guider ces entreprises tout au long de leur projet ERP.

Dans cette partie, nous allons illustrer le cas d'application qui nous a permis d'élaborer, d'expérimenter et de mettre en application les outils que nous venons de proposer. Pour cela, nous présenterons le jeu de modèles que nous avons réalisé durant la mise en application de notre démarche de mise en œuvre d'un ERP chez notre partenaire industriel.

Les modèles réalisés ont évolué tout au long du projet, que ce soit en termes de contenu ou encore de structure (concepts modélisés) jusqu'à obtenir un jeu de modèles pertinent qui répondent aux besoins de la phase d'étude de l'organisation et de sélection de l'ERP de notre démarche.

Cette dernière partie de la thèse s'articulera en trois parties. Tout d'abord, nous présenterons notre partenaire industriel et ses métiers. Ensuite, nous décrirons le contexte du projet ERP qui nous a permis de réaliser nos travaux. Enfin, nous présenterons les modèles que nous avons réalisés au cours du projet ERP mené dans l'entreprise. Nous avons fait le choix de présenter un jeu de modèles simplifié qui nous permet clairement d'illustrer le cheminement employé pour concevoir les modèles de la nouvelle structure organisationnelle de l'entreprise (As-Wished) à partir des modèles de l'existant (As-Is). Nous finirons par illustrer la relation entre les modèles et le cahier des charges. Pour cela nous présenterons une grille de spécifications fonctionnelles que nous avons élaborées à partir du jeu de modèles simplifié, présenté dans cette partie.

2. Présentation de l'entreprise

2.1 L'Atelier du Piment et le Piment d'Espelette AOP

C'est au cœur du Pays Basque, entre mer et montagne, dans un petit village nommé Espelette, que l'on trouve la fameuse épice, le Piment d'Espelette.

Originaire d'Amérique du Sud, c'est grâce à un environnement naturel et à un microclimat privilégiés que l'épice a pu s'épanouir au Pays Basque. La continuité des traditions et des savoir-faire ainsi que les conditions de culture idéales ont fait de ce piment une épice d'exception de grande qualité qui a mérité le 1^{er} juin 2000 l'Appellation d'Origine Protégée "Piment d'Espelette - Ezpeletako Biperria".

Les règles de l'A.O.P. sont définies dans un cahier des charges strict qui garantit sa qualité et sa typicité, notamment en ce qui concerne l'origine, le lien au terroir et les méthodes de production respectueuses du produit.



L'entreprise agricole a été créée en 2002 et son activité principale était alors la production, la transformation de piment d'Espelette A.O.P. et la vente aux professionnels. Depuis février 2007, un point de vente a été conçu pour accueillir la clientèle des particuliers.

L'Atelier du Piment propose une gamme de produits qu'elle transforme. La gamme est composée de produits transformés avec la certification AOP Piment d'Espelette et de produits sans AOP élaborés à base de piment d'Espelette.



Produits Transformés sous AOP Piment d'Espelette



Produits Transformés à base de piment d'Espelette

2.2 Spécificités métiers de l'entreprise

2.2.1 Filière intégrée

Une des spécificités de l'Atelier du Piment est qu'elle produit elle-même le piment d'Espelette, qu'elle le transforme ensuite en produits. L'entreprise a la maîtrise de:

- La production Agricole,
- La transformation Agroalimentaire,
- La commercialisation de ces produits.

Le pilotage de cette entreprise est complexe car il s'agit de trois métiers qui requièrent des savoir-faire distincts et qui sont soumis à des contraintes très différentes. Nous verrons dans la suite de cette partie, que nous avons fait le choix de commencer notre étude de l'entreprise en nous intéressant à l'étude du système de pilotage de l'activité agricole, de la transformation agroalimentaire et de la relation entre ces deux systèmes.

Le pilotage de la production agricole nécessite une bonne maîtrise de l'itinéraire cultural de la production du piment d'Espelette ainsi qu'une capacité de prise de décision rapide afin de réagir aux événements extérieurs susceptibles de mettre en péril la production de l'année (Conditions météorologiques, Maladies).

Quant au pilotage de l'activité de transformation agroalimentaire, cela demande à l'entreprise la mise en œuvre des bonnes pratiques en termes d'hygiène, de sécurité ainsi que de traçabilité de l'ensemble des matières premières, emballages utilisés et des produits finis obtenus lors la transformation. De plus, les ressources en piment d'Espelette AOP de la filière sont limitées et fluctuent selon les années. C'est pourquoi, il est vital pour l'entreprise de bien maîtriser et d'optimiser la consommation et la répartition de sa matière première (Piment d'Espelette) pour la transformation de l'ensemble de sa gamme. Pour cela, l'entreprise doit s'appuyer sur une bonne gestion des stocks de sa matière première afin de pérenniser son activité et augmenter sa performance.

2.2.2 Saisonnalité de l'activité

La production de piment d'Espelette est annuelle. Sa transformation est concentrée sur quelques mois (de Septembre à Janvier). La production de l'année est alors stockée et écoulée (Transformation produits dérivés, Commercialisation) tout au long de l'année jusqu'à la récolte suivante. La criticité des stocks de la matière première est importante. En effet, tous les ans l'entreprise se trouve en rupture de stock avant de commencer la nouvelle période de transformation et ce malgré les achats de piment d'Espelette auprès d'autres producteurs.

Culture sous serres												
Culture sur parcelles												
Récolte												
Transformation Piment AOP												
Transformation de produits. dérivés												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tableau 5.1 - Saisonnalité des activités agricoles et agroalimentaires

2.2.3 Cahier des charges de l'AOP

L'entreprise « Atelier du Piment » est contrainte de respecter un certain nombre d'exigences consignées dans le cahier des charges AOP concernant les activités de production (Agricole) et de transformation des produits sous AOP. Tous les lots de produits transformés sous AOP doivent être bloqués (Non disponibles à la vente ou à la transformation) jusqu'à l'obtention de la validation lors d'une séance de dégustation organisée par Certisud. Un lot refusé ne peut être vendu avec l'estampille AOP. La gestion administrative et la traçabilité imposées par le cahier des charges sont chronophages pour une entreprise comme l'Atelier du Piment qui possède une exploitation conséquente avec des volumes de production importants. Dans ce contexte, il est pertinent de disposer d'un système performant, permettant de gérer la traçabilité de manière efficace et fiable.

2.3 Evolution de l'activité

Depuis 2007 et le développement de l'activité commerciale, l'entreprise connaît une évolution rapide:

- Le Chiffre d'Affaires,
- Le nombre de salariés (3 à 15),
- Le nombre de clients,
- Le nombre de fournisseurs,
- Le nombre de références commercialisées,
- Les volumes de produits transformés,
- Le nombre de ressources de production,
- Le nombre de plants. (multiplié par deux).

La Figure 5.1 permet de resituer l'entreprise par rapport au cycle de vie de l'entreprise présentée dans le premier chapitre de la thèse.

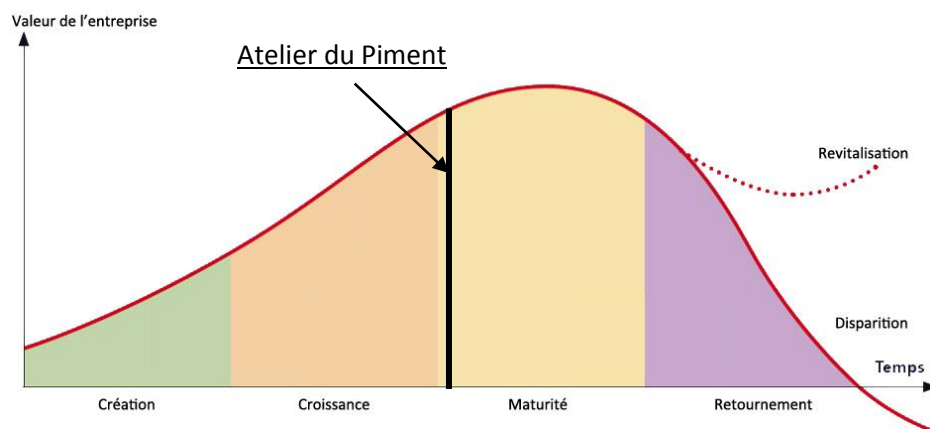


Figure 5.1 - Cycle de vie des entreprises

Après une phase de croissance rapide et constante, l'Atelier du Piment entre dans sa phase de maturité. L'entreprise répond à l'évolution des besoins de sa clientèle, la structure organisationnelle interne est efficace et les activités de production efficaces. Les processus sont bien installés, l'attention se porte davantage sur les aspects internes. L'entreprise souhaite optimiser son organisation et ses moyens afin d'augmenter sa rentabilité et sa performance.

2.4 Stratégie de l'entreprise

L'Atelier du Piment souhaite conserver cette dynamique de développement. Cependant, nous venons de le voir, les spécificités métiers de l'entreprise lui imposent une gestion de plus en plus chronophage au fil de son développement. La stratégie de l'entreprise repose sur :

- La volonté de fidéliser, de trouver de nouveaux clients et mieux répartir ses volumes de production selon le segment de marché,
- La volonté de structurer et optimiser son organisation avec la mise en place d'une gestion des stocks et de la traçabilité informatisées,
- La volonté de s'appuyer sur un système de pilotage fiable qui permette d'anticiper, de planifier les décisions et les activités afin de réduire le phénomène du pilotage dans l'urgence récurrent dans les petites entreprises.

Le premier point n'est viable seulement si l'entreprise peut absorber la charge de travail supplémentaire avec les ressources existantes. Or, nous l'avons vu dans la première partie de la thèse, de par leur nombre limité, leur polyvalence, les responsables des petites entreprises sont très peu disponibles. C'est pour ces mêmes raisons, que les petites entreprises adoptent alors un mode de gestion essentiellement basée sur la réactivité plutôt que sur l'anticipation.

2.5 Système d'information

Nous venons de le voir, l'Atelier du Piment a connu un essor rapide de ses activités ne lui laissant pas le temps de mettre en place un système d'information idéal et cohérent pour gérer ses activités. Le système d'information existant est composé de progiciels de gestion disparates implantés au fil du développement de l'entreprise. Tous ces systèmes sont indépendants les uns des autres et ne sont pas interconnectés entre eux. Cela pose problème pour échanger et consolider les données afin de fournir des états statistiques (Stocks, Ventes) fiables et pertinents pouvant servir à la prise de décisions. De plus, cela demande un investissement important de la part des responsables pour garantir la cohérence des données de chacun des systèmes (Clients, Articles, Commandes). En effet, le cloisonnement de ses solutions favorise les activités chronophages telles que la saisie multiple, le contrôle, la consolidation, la création d'états statistiques sur tableur. Autant d'activités qui pénalisent l'entreprise dans la mise en œuvre de sa stratégie. La lourde gestion et les caractéristiques du système d'information existant ne permettent pas à l'entreprise de tenir une gestion des stocks juste et une traçabilité assidue de ses lots de produits. En effet, pour simplifier la gestion administrative, l'entreprise a fait le choix de ne gérer informatiquement que les ventes. La gestion des achats, de la production et des stocks ne sont pas gérés actuellement.

C'est pourquoi, l'Atelier du Piment a fait le choix d'investir dans la refonte de la globalité de son système d'information. Construit autour du futur ERP, le nouveau système d'information devra être adapté à l'activité et aux besoins de l'entreprise afin de soutenir sa stratégie de développement. En faisant le choix d'homogénéiser son système d'information avec un ERP et en choisissant des progiciels de gestion pouvant communiquer avec ce dernier, l'entreprise va supprimer les activités chronophages et laisser le temps nécessaire aux responsables de prendre en charge la gestion des achats, de la production et de la traçabilité afin de disposer d'une gestion des stocks performante nécessaire au développement et à la professionnalisation des fonctions de l'entreprise.

3. Présentation du projet ERP

Au cours du déroulement de la thèse, nous avons participé à de nombreux projets de développement de l'entreprise. En parallèle du projet ERP énoncé précédemment, l'entreprise a initié et mené à bien plusieurs projets visant à mettre à niveau les infrastructures et le système d'information de l'entreprise.

Le projet de refonte global du système d'information inclut :

- La mise en œuvre d'un ERP pour centraliser toutes les fonctions clés de l'entreprise,
- Le remplacement de la solution comptabilité pour l'interfaçage avec le futur ERP,
- La création d'un nouveau site de vente en ligne pour intégrer les commandes en ligne automatiquement dans l'ERP sans ressaisie de données,
- La mise en place d'une nouvelle solution de vente directe pour la gestion des nomenclatures commerciales et la gestion multi site.

3.1 Les projets parallèles

Les projets annexes au projet ERP ont eu un impact sur la modélisation et le cahier des charges de l'ERP. C'est pour ces raisons que nous les présentons rapidement dans le paragraphe suivant.

3.1.1 Modernisation et réorganisation des locaux

Historiquement, l'Atelier du Piment disposait de deux bâtiments distants. Le premier était dédié à la production, la transformation et l'activité logistique de l'entreprise. Le second était spécialement réservé à la vente directe et à la gestion administrative. Le projet de modernisation et de réaménagement des locaux concernait le bâtiment dédié à la production. De nombreuses modifications ont été réalisées en termes d'infrastructure. Cela a eu un impact sur l'organisation, les échanges entre les deux bâtiments. Ce projet comprenait :

- Mise aux normes de la zone de transformation,
- Réimplantation de la zone de stockage,
- Aménagement d'un bureau dédié à la logistique,
- Aménagement d'un espace bureau dédié à l'administratif,
- Création d'une infrastructure réseau et télécommunication (Baie de brassage, câblage du bâtiment, Bornes Wifi, Autocom).

Le projet de modernisation et de réorganisation des locaux a eu un impact important sur le projet de refonte du système d'information et notamment son architecture.

3.1.2 Choix et déploiement d'une solution de gestion des points de vente

Le projet de remplacement de la solution de gestion de caisses a été initié afin de répondre à plusieurs problématiques liées aux développements de la structure :

- Gestion multi-sites (Nouveau magasin dans les locaux rénovés),
- Gestion des nomenclatures commerciales (Lots de produits ayant des taux de TVA hétérogènes),
- Gestion des droits d'accès (Responsable, Vendeurs référents, saisonniers),
- Etats statistiques complets.

Nous présentons brièvement ce projet car nous y avons rencontré des difficultés et problématiques similaires à celles rencontrées sur les projets ERP :

- Manque d'expertise dans le domaine et le marché des solutions de gestion de points de vente,
- Nettoyage et reprise des données,
- Réflexion sur la structure des fichiers de bases pour l'interface avec le futur ERP,
- Etude du type d'interface
- Elaboration d'une codification (articles, fournisseurs),
- Paramétrages de la solution,
- Formation des utilisateurs,
- Planification complexe de la bascule sur la nouvelle solution de gestion,
- Accompagnement des utilisateurs lors de la phase de démarrage.

Le choix de solution a été effectué en tenant compte des besoins de l'entreprise mais également sur le critère de la réactivité du partenaire en cas de problème. C'est pour ces raisons que le choix s'est porté sur un partenaire de proximité.

3.1.3 Chronologie des projets

Le Tableau 5.2 illustre dans le temps les différents projets de développement de l'entreprise

Modernisation des locaux						
Refonte du site de vente en ligne						
Choix d'une solution de vente directe						
Choix d'une solution de comptabilité						
Projet ERP			Choix		Implantation	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017

Tableau 5.2 - Chronologie des projets de développement de l'entreprise

Ce tableau met en évidence la complexité de mener en parallèle un projet ERP et un projet de modernisation des infrastructures. Les responsables ont été fortement sollicités pour mener à bien ces deux projets. Cet effort et la volonté de faire évoluer l'organisation et ses outils doivent permettre à l'entreprise de franchir un palier dans son cycle de développement. Le lancement de la phase d'implantation de l'ERP sélectionnée devrait intervenir dans le courant de l'année 2016.

3.2 Objectif du projet ERP

Le projet doit permettre à l'entreprise de se doter d'un ERP pour qu'elle conserve sa réactivité, sa souplesse et son efficience tout en structurant son organisation et sa gestion. La solution devra permettre de centraliser les données saisies au sein d'une base de données unique afin de la mettre à disposition des utilisateurs, permettre des suggestions d'actions, des accès aux informations rapidement et en toute autonomie. De plus, la couverture de l'ensemble des fonctions identifiées dans le périmètre du projet devra donner à l'entreprise le pouvoir de maîtriser ses stocks et la traçabilité de ses produits.

3.3 Equipe de projet

Le projet a mobilisé l'ensemble des responsables de l'entreprise au moment des entretiens, de la validation des modèles, du cahier des charges et du choix des éditeurs au fil du processus de consultation.

- Le gérant de l'entreprise : Ramuntxo Pochelu,
- La responsable administratif : Viviane Calvet,
- Le responsable production : Louis Pradille,
- L'assistante commerciale : Maddalen Coscarat,
- Le chef de projet : Clément Lacombe,
- Conseil Extérieur : Sylvie Poncet (Centre de Ressources Technologiques Agrotec d'Agen).

Nous avons fait le choix de demander conseil à un consultant externe afin de bénéficier de toute son expertise dans le domaine des ERP pour le secteur agroalimentaire. Sa prestation a été limitée à aider à structurer le cahier des charges et fournir des noms d'éditeurs pouvant faire partie de la première sélection.

3.4 Périmètre fonctionnel du projet

Lors de la phase d'avant-projet, nous avons identifié les fonctions qui seront concernées par le projet ERP. La Figure 5.2 illustre les fonctions identifiées:

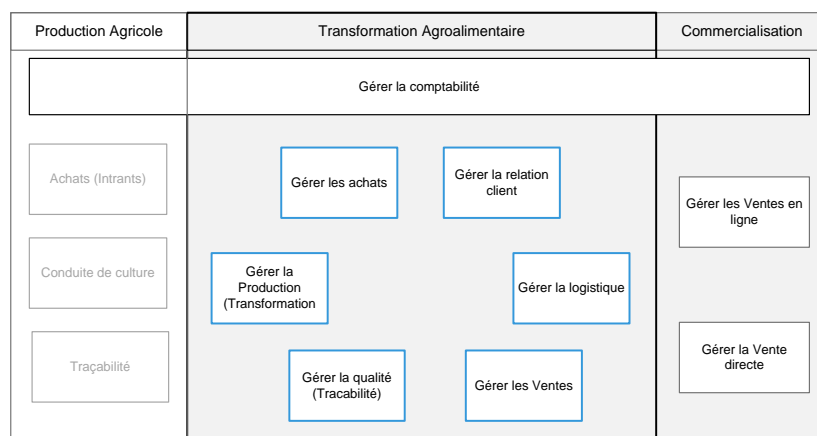


Figure 5.2 - Périmètre fonctionnel du projet

La refonte du système se fera en plusieurs phases. La première consiste à mettre en place l'ERP qui sera l'élément central de la nouvelle architecture et le connecter par des interfaces avec les solutions de gestion de l'entreprise. Dans une seconde phase qui n'est pas encore planifiée et donc hors projet, l'Atelier du piment informatisera la gestion de son activité agricole afin d'assurer un suivi et une traçabilité du piment tout au long des processus de production et de transformation.

4. Modèles réalisés pour étudier et concevoir l'organisation

Dans cette partie, nous nous intéresserons aux facteurs d'évolution des modèles. Parmi ces facteurs nous en avons identifié trois :

- Expérience et la maturité de l'organisation,
- Diagnostic de l'organisation,
- Changements structurels (environnement, infrastructures, ressources).

Pour cela, dans un premier temps, nous nous intéresserons aux modèles que nous avons réalisés afin d'étudier la structure en filière intégrée de l'Atelier du Piment et les interactions entre l'activité agricole et l'activité de transformation agroalimentaire. A cette époque, nous n'avions pas encore une vision très claire de ce qu'il était essentiel de modéliser dans le cadre d'un projet ERP. Nous souhaitions à la fois modéliser l'existant et envisager d'éventuelles évolutions. C'est pourquoi les modèles présentés ci-dessous sont un mélange de modèles As-Is et de modèles As-Wished.

Dans cette phase de modélisation, les modèles ont évolué à plusieurs reprises. Le développement rapide et constant de l'activité de l'entreprise que nous avons illustré en début de partie est la principale raison de cette évolution. Pour maintenir cette croissance et atteindre ses objectifs stratégiques de développement, l'entreprise se devait d'investir dans la modernisation de ses infrastructures, la gestion des compétences et le recrutement de nouveaux collaborateurs. Ces changements majeurs ont eu un impact important sur l'organisation existante, c'est pourquoi nous avons fait le choix de mettre à jour nos premiers modèles. En effet, nous avons tout intérêt à nous appuyer sur ces mêmes modèles pour ensuite élaborer le jeu de modèles As-Is lors de l'étape d'analyse de l'existant de notre démarche.

Dans une seconde partie, nous nous focaliserons davantage sur les modèles que nous avons réalisés lors du déroulement de notre démarche finale. Pour cela, nous nous intéresserons tout d'abord au diagnostic qui nous a permis de faire évoluer les modèles As-Is réalisés dans la phase d'analyse de l'existant dans sa version As-Wished dans la phase de spécification des besoins. Nous avons fait le choix de présenter un jeu de modèles simplifié qui nous permette clairement d'illustrer le cheminement employé pour concevoir les modèles de la nouvelle structure organisationnelle de l'entreprise (As-Wished). Nous finirons par illustrer la relation entre les modèles et le cahier des charges. Pour cela, nous présenterons une grille de spécifications fonctionnelles que nous avons élaborées à partir du jeu de modèles (As-Wished) présenté dans cette partie.

4.1 Modèles réalisés pour étudier la structure en filière intégrée de l'Atelier du piment

Les modèles présentés dans cette partie ont été élaborés pour les raisons suivantes :

- Se familiariser avec le langage de représentation (Grille GRAI et les Actigrammes),
- Comprendre et analyser la structure décisionnelle et fonctionnelle de l'entreprise,
- Valider avec les collaborateurs de l'entreprise notre compréhension,
- Etudier les spécificités d'une entreprise organisée en filière intégrée et comprendre les interactions entre l'activité agricole et l'activité de transformation agroalimentaire.

Pour cela, nous avons tout d'abord modélisé le système de pilotage et ensuite le système piloté pour les deux métiers de l'entreprise. Pour la représentation des deux systèmes, nous nous sommes appuyés sur le principe de l'approche systémique afin d'obtenir différents niveaux d'analyse. Au niveau le plus global nous avons étudié davantage les liens et les interactions entre les systèmes. Alors qu'au niveau le plus bas nous avons détaillé chacun des systèmes.

4.1.1 Modélisation du système de pilotage : Approche Systémique

Nous avons obtenu les premiers modèles du système de pilotage en nous appuyant sur les informations recueillies au cours d'entretiens informels réalisés au début du projet. Nous avons tout d'abord commencé par modéliser le système décisionnel de l'activité de transformation Agroalimentaire. Ensuite, nous avons élaboré les modèles décisionnels pour l'activité Agricole (Figure 5.4). La particularité de l'Atelier du Piment est que le personnel est polyvalent et participe aux activités agricoles et de transformation de l'entreprise. Cette spécificité pose un problème d'affectation des ressources et de gestion des priorités d'une activité sur l'autre.

C'est pour étudier cela, que nous avons élaboré une grille de coordination (Figure 5.3) au niveau le plus global qui nous a permis de mettre en évidence les interactions des deux activités principales de l'entreprise.

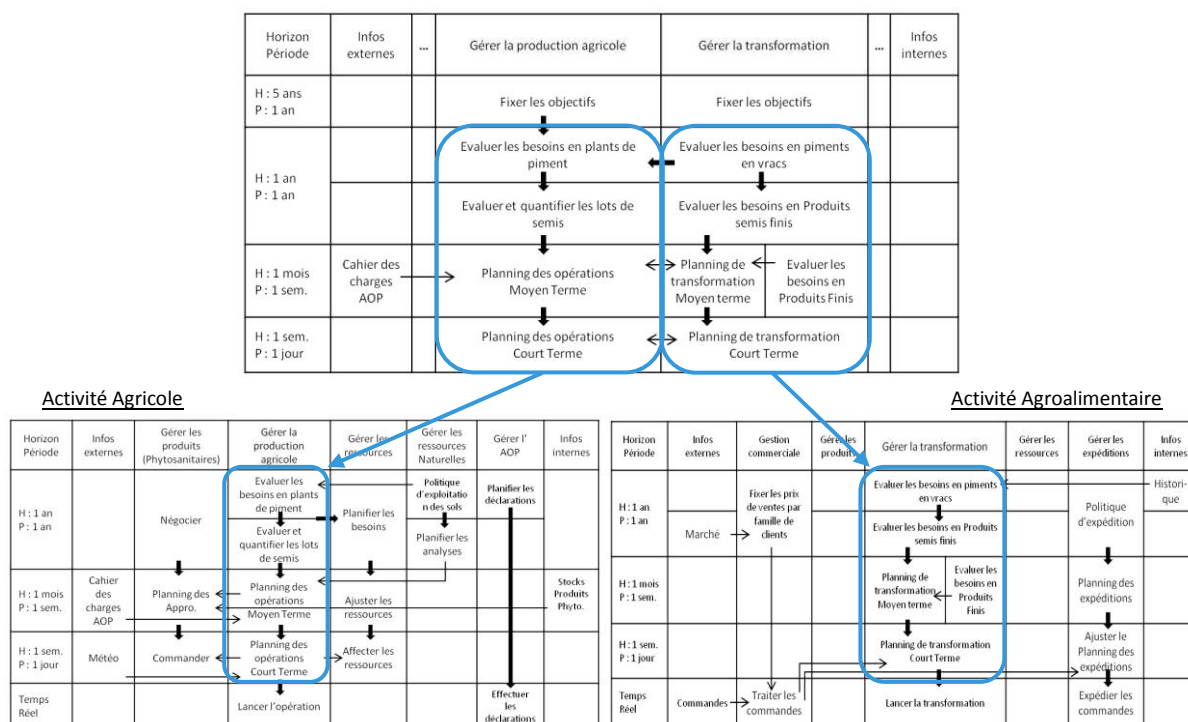


Figure 5.3 - Grille de coordination de l'activité agricole et Agroalimentaire

Au travers de l'étude de cette Figure 5.3, nous pouvons identifier les spécificités de l'entreprise et de son organisation en filière intégrée. Par exemple, au niveau stratégique, c'est la décision d'évaluation des besoins en matières premières (piment) qui va permettre de déterminer le nombre de plants de piments à planter pour la prochaine année de production. Ensuite, au niveau tactique nous pouvons observer la complexité de la planification des activités. Le caractère urgent d'une activité peut avoir un impact direct sur une autre activité de fait du partage des ressources humaines. De plus, les facteurs exogènes (météo, mutualisation du matériel agricole) de l'activité agricole ne permettent pas une planification précise et peuvent remettre en question le planning de transformation de la journée ou des journées à venir.

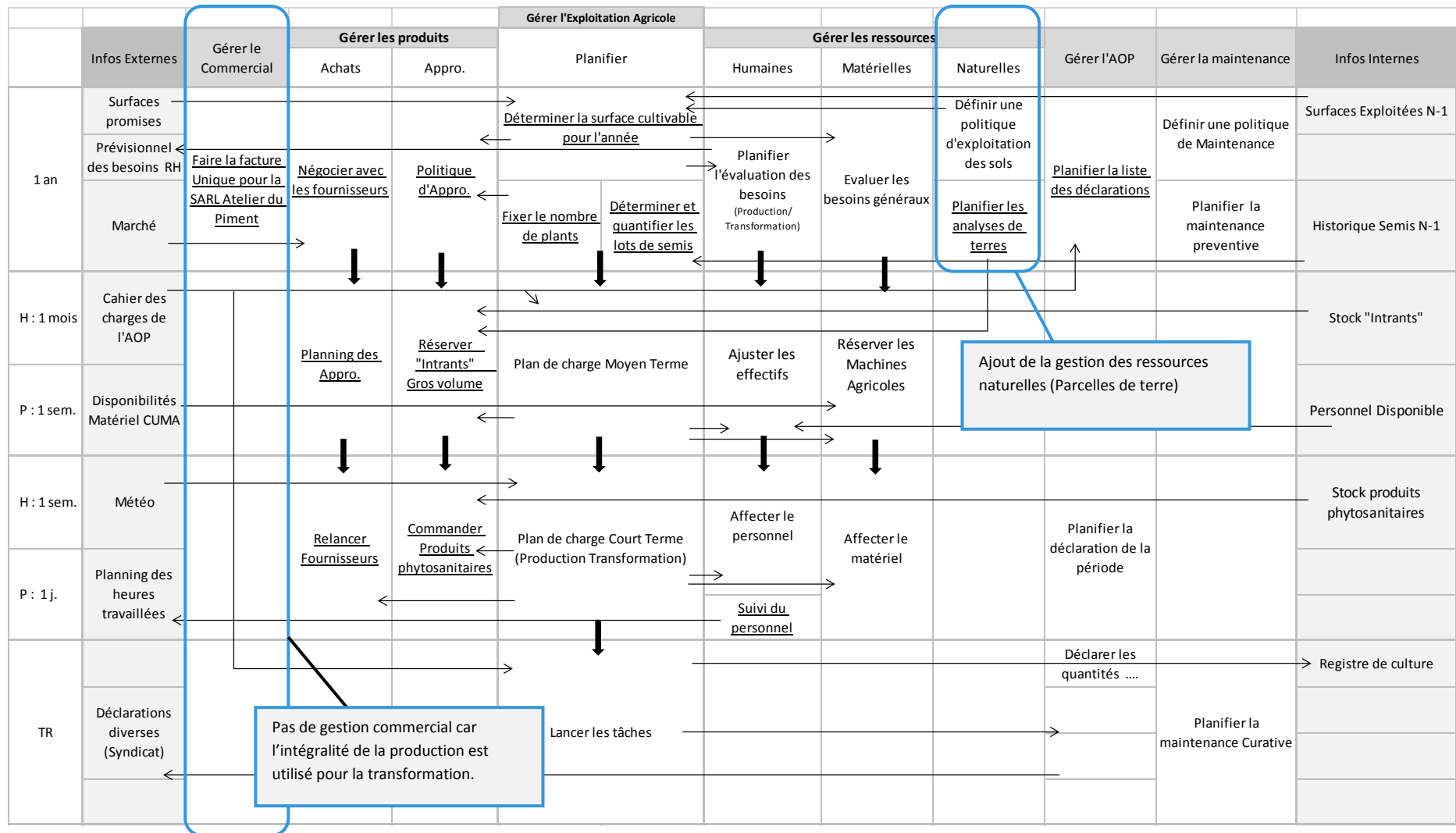


Figure 5.4 - Grille GRAI pour l'activité Agricole de l'entreprise

4.1.2 Modélisation du système piloté

Sur le même principe que celui que nous avons détaillé pour la Grille GRAI de coordination, le niveau A0 illustré par la Figure 5.5 est le niveau le plus global de la modélisation du système piloté. C'est à ce niveau que l'on représente les relations entre les deux systèmes.

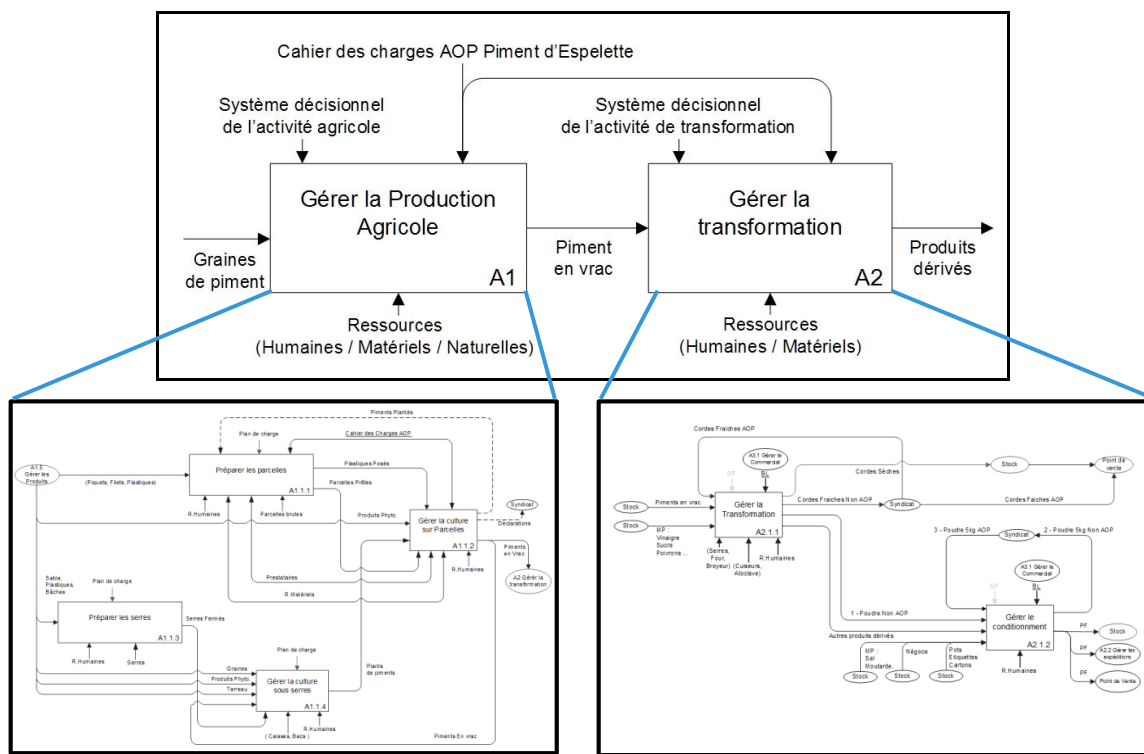


Figure 5.5 - Actigrammes A0 - Gestion de l'entreprise et sa décomposition

Cet Actigramme nous permet d'identifier les flux qui sont échangés entre les deux systèmes.

L'activité de gérer la production agricole transforme la graine de piment pour obtenir du piment en vrac. Pour cela, elle utilise des ressources humaines, matérielles et naturelles. Cette activité est pilotée par le système décisionnel et doit respecter le cahier des charges AOP Piment d'Espelette. Le piment en vrac est ensuite mis à disposition de l'activité de transformation pour la fabrication des produits dérivés.

Nous avons ensuite modélisé le processus physique pour chacun des métiers de l'entreprise. Les figures présentées ci-dessous sont un échantillon des modèles obtenus :

■ Figure 5.6 - Actigrammes A1.1 - Gestion de la production agricole (ci-dessous)

Cette figure permet d'identifier les grandes étapes de la production agricole du piment d'Espelette AOP. On retrouve deux étapes de culture (sous les serres, sur les parcelles) et deux étapes de préparation des ressources (Serres, parcelles). On repère le flux de produits entre les activités de culture. L'activité de culture sous serres permet d'obtenir les plants de piments qui sont ensuite plantés et cultivés dans l'activité de culture sur la parcelle.

■ Figure 5.7 - Actigrammes A1.1.2 - Gestion de la culture sur parcelles (ci-dessous)

Cette figure détaille l'activité de culture sur parcelles du piment d'Espelette. On y retrouve trois activités clés de la production du piment. Tout au long du processus on peut identifier en détail les contraintes imposées par le cahier des charges AOP. Le piment en vrac récolté dans cette activité est ensuite utilisé par l'activité de transformation.

Nous avons limité la décomposition fonctionnelle de l'activité agricole à deux niveaux car nous avons assez d'information pour comprendre et analyser ce métier.

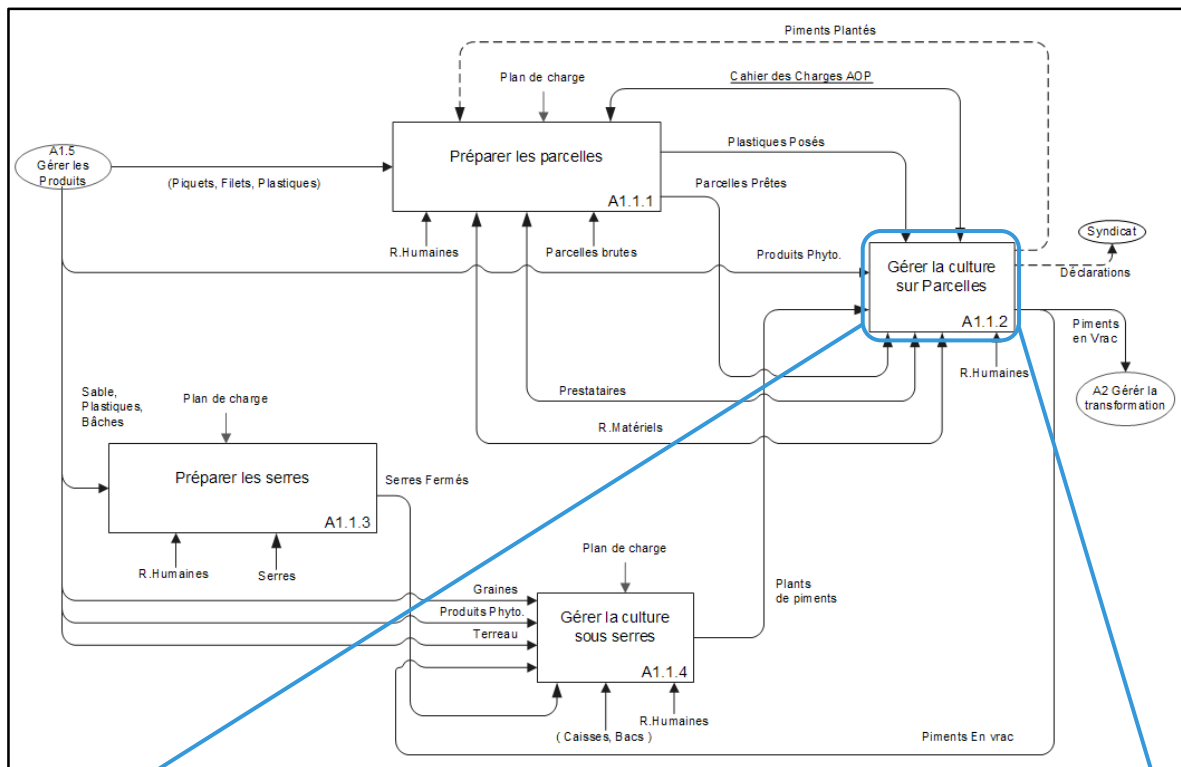


Figure 5.6 - Actigrammes A1.1 - Gestion de la production agricole

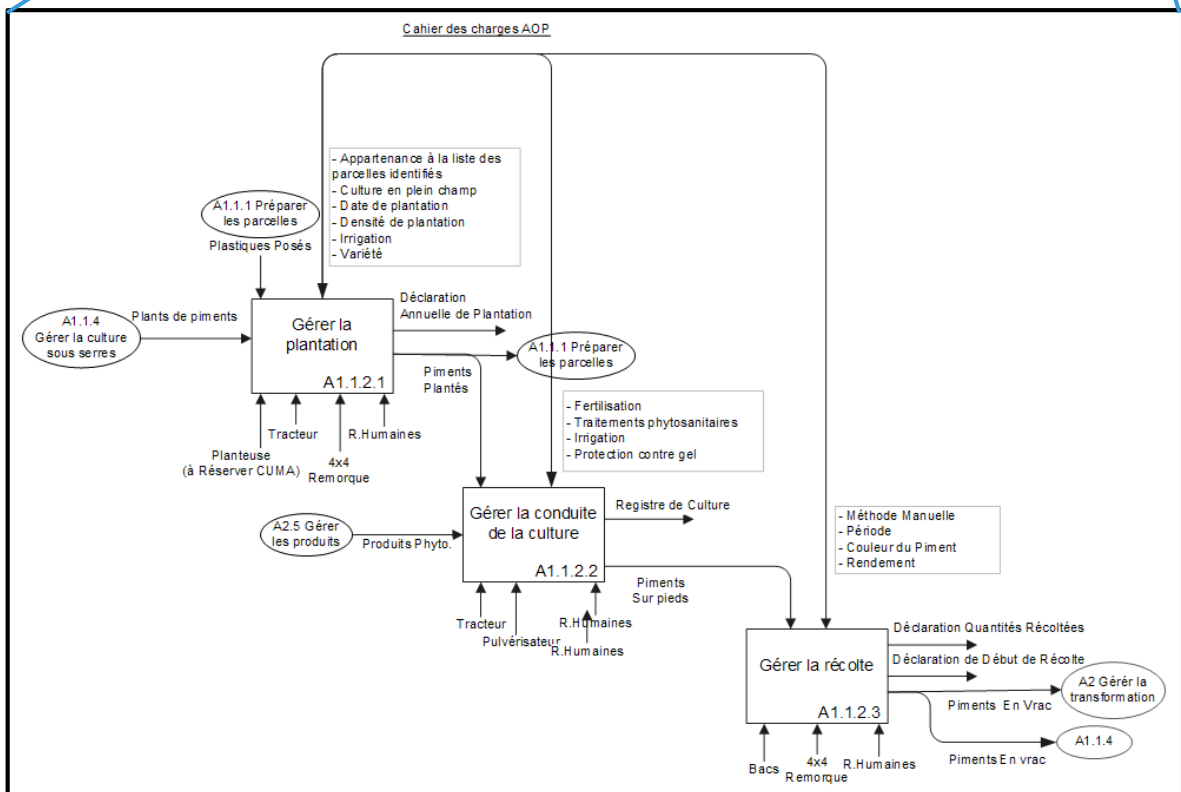


Figure 5.7 - Actigrammes A1.1.2 - Gestion de la culture sur parcelles

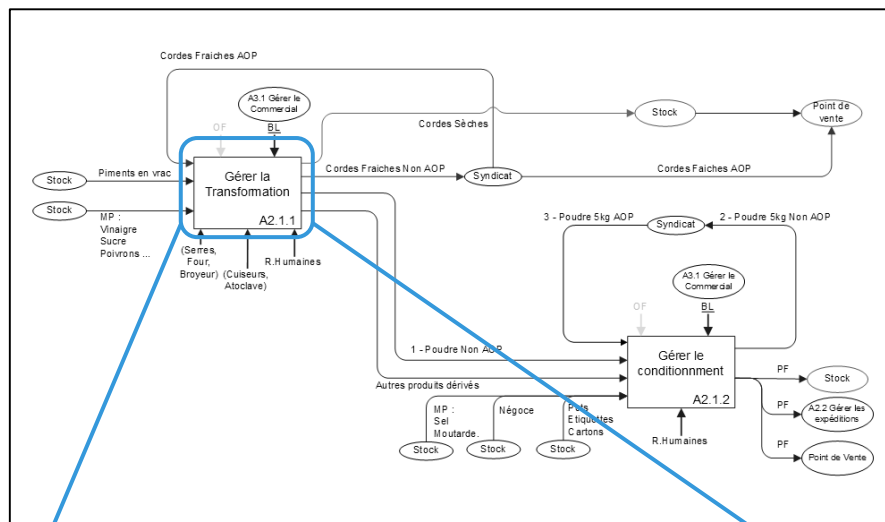


Figure 5.8 - Actigrammes A2.1 - Gestion de l'activité agroalimentaire

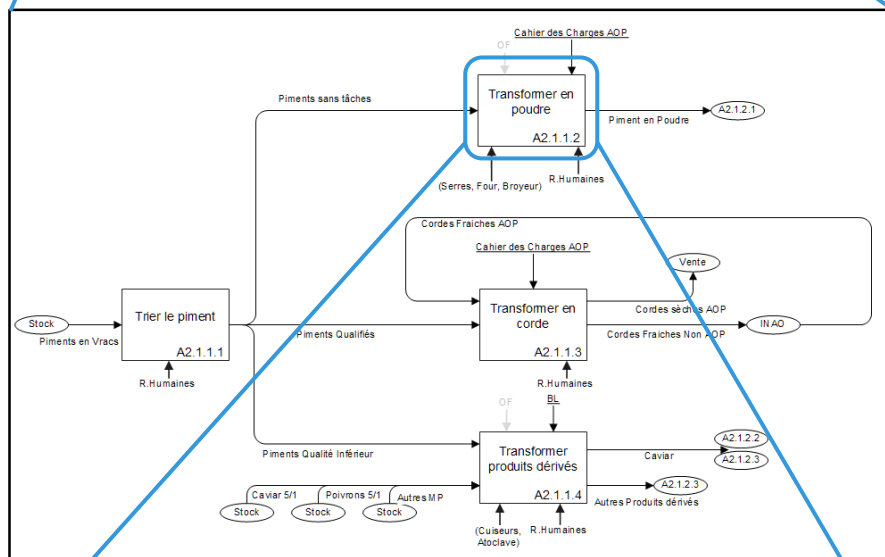


Figure 5.9 - Actigrammes A2.1.1 - Gestion de la transformation

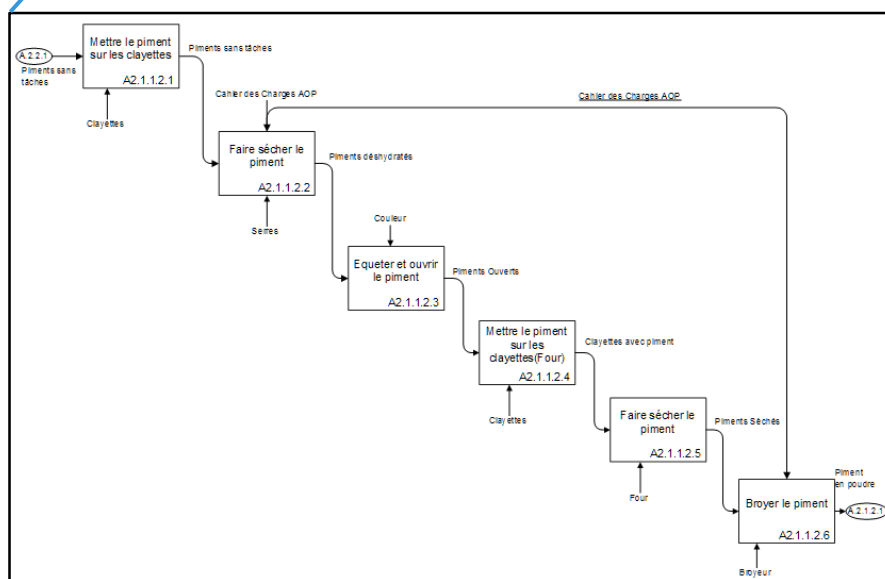


Figure 5.10 - Actigrammes A2.1.1.2 - Gestion de la transformation de la poudre

Nous avons décomposé l'activité de transformation en trois niveaux afin d'analyser les différents processus de transformation. Les figures listées ci-dessous nous ont permis d'étudier le processus de transformation de la poudre de piment d'Espelette.

- **Figure 5.8 - Actigrammes A2.1** - Gestion de l'activité agroalimentaire
- **Figure 5.9 - Actigrammes A2.1.1** - Gestion de la transformation
- **Figure 5.10 - Actigrammes A2.1.1.2** - Gestion de la transformation de la poudre

4.1.3 Utilisation de ces modèles pour la modélisation de l'existant « As-Is »

Les versions successives des modèles réalisés nous ont permis de représenter le système de pilotage et le système piloté existant de l'entreprise afin de faire valider notre compréhension des métiers de l'entreprise auprès des collaborateurs.

De plus, cela a permis d'identifier les problématiques organisationnelles, liées au système d'information auxquelles l'Atelier du Piment et les petites entreprises en général sont confrontées. L'Atelier du piment possède toutes les caractéristiques d'une petite entreprise avec peu de personnel, des niveaux organisationnels quasi inexistant, un système d'information hétérogène qui n'est pas adapté aux besoins de gestion et aux spécificités de l'entreprise.

Ces modèles obtenus nous ont servi de base de travail pour l'élaboration des modèles « As-Is » lors du projet. Concernant la grille GRAI, nous avons fait le choix de modifier les fonctions et les niveaux décisionnels afin de détailler davantage les fonctions impactées par la mise en place de l'ERP.

Cependant, la grille GRAI et les Actigrammes ne permettent pas de répondre aux problématiques de réorganisation et de spécification des besoins exprimés dans le premier chapitre de la thèse.

C'est pourquoi nous avons ensuite orienté nos travaux sur l'élaboration d'un jeu de modèles complémentaire qui permet d'accompagner l'entreprise dans ses démarches de réorganisation et de spécification des besoins dans l'optique de la mise en œuvre d'un ERP.

Dans le chapitre 3 de cette thèse, nous avons démontré la nécessité de compléter les deux modèles existants (Grille GRAI et Actigrammes) avec deux nouveaux modèles :

- Modèle UML intégré pour représenter le système d'information et ses ressources,
- Modèle d'interaction pour représenter les processus métiers et les interactions entre les sous-systèmes de l'entreprise.

Nos premiers modèles d'interaction illustrés (Figure 5.11) représentaient les processus de gestion avec une approche fonctionnelle comme le sont la grille GRAI ou les Actigrammes. Nous nous sommes rendu compte que pour traiter un processus métier spécifique cela demandait de modéliser l'ensemble des processus fonctionnels concernés. De plus, comme cela est illustré dans les deux Figure 5.11, Figure 5.12, il était nécessaire de faire le lien entre les activités sur chacun des modèles et cela oblige de représenter, à plusieurs reprises, la même information sur les différents modèles.

Pour simplifier et rendre la réalisation des modèles moins chronophages, nous avons travaillé sur l'élaboration d'un modèle d'interaction permettant de représenter les processus avec une approche transversale des fonctions de l'entreprise.

Dans la suite de ce chapitre nous présenterons le jeu de modèles que nous avons réalisé au cours du projet ERP de l'Atelier du Piment. Nous nous intéresserons à l'évolution des modèles As-Is en modèles « As-Wished ». Et nous verrons comment nous avons identifié certaines spécifications du futur système d'information à partir de ces mêmes modèles « As-Wished ».

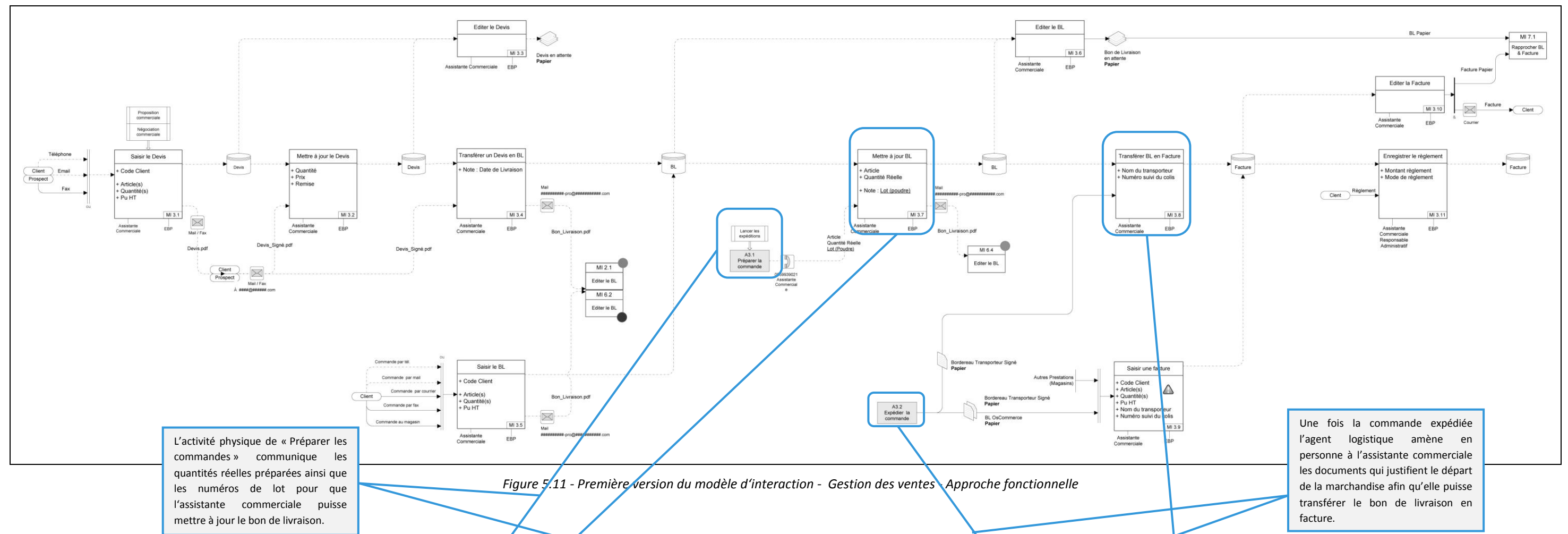


Figure 5.11 - Première version du modèle d'interaction - Gestion des ventes - Approche fonctionnelle

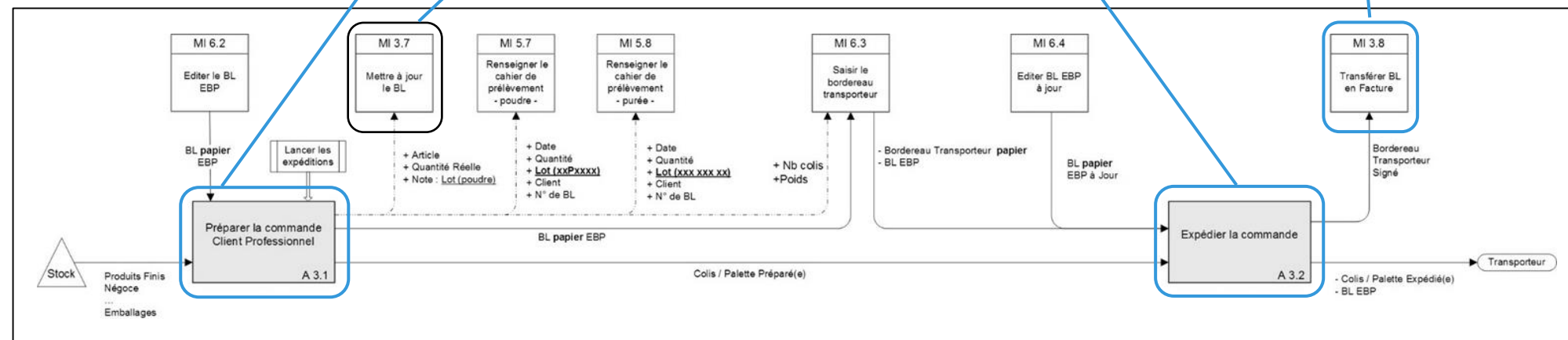


Figure 5.12 - Actigrammes (relations avec le modèle d'interaction) - Gestion de la logistique

4.2 Passage des modèles « As-Is » aux modèles « As-Wished » au cours du projet ERP

Nous venons de présenter les modèles que nous avons réalisés en amont du projet ERP. Ces modèles ont été élaborés de manière à bien comprendre le fonctionnement global de l'entreprise avec la modélisation des activités agricoles et de transformation. Nous avons fait évoluer ces modèles au fil des changements organisationnels qui sont intervenus lors de la réalisation des différents projets que nous avons présentés dans la première partie de ce chapitre (3.1 Les projets parallèles). Lors de la réalisation de ces modèles, nous avons également en tête le projet ERP qui constituait le fil rouge de nos travaux de recherche.

L'objectif de cette partie est de montrer la démarche que nous avons utilisée pour passer des modèles « As-Is » de l'organisation existante de l'Atelier du Piment aux modèles « As-Wished » qui ont permis de spécifier les besoins et définir ce que l'entreprise souhaitée atteindre en terme de fonctionnement.

La Figure 5.13 illustre cette démarche qui vise à faire évoluer l'organisation de l'entreprise au travers de l'utilisation des modèles. Le diagnostic effectué à partir du modèle « As-is » permet de cibler les faiblesses de l'organisation existante. En tenant compte de ce diagnostic, des objectifs stratégiques déterminés dans la phase avant-projet ainsi que des besoins exprimés par les utilisateurs lors de la phase de spécification des besoins, nous pouvons élaborer les modèles « As-Wished » qui représentent la future organisation souhaitée par l'entreprise.

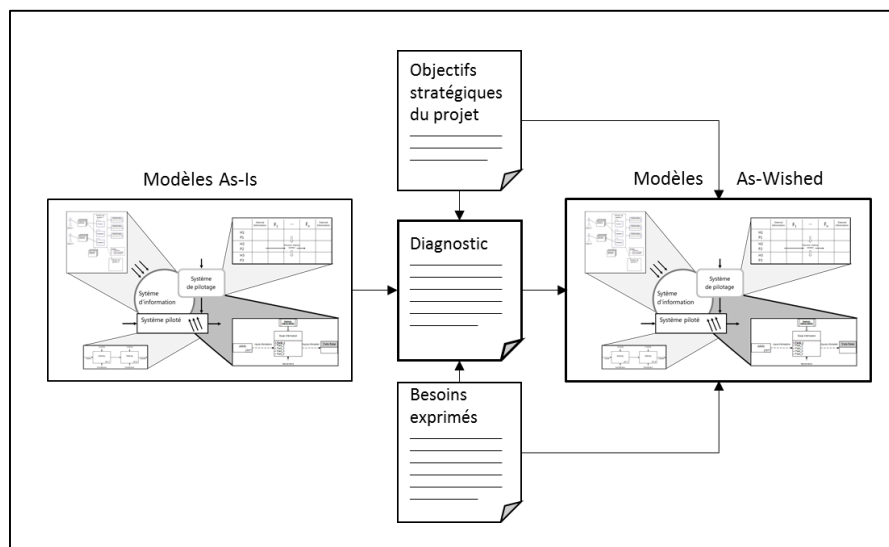


Figure 5.13 - Démarche pour obtenir les modèles « As-Wished » à partir de modèles « As-Is »

Dans cette partie, nous présenterons successivement l'évolution des modèles :

- du système décisionnel (Grille GRAI),
- du système piloté représenté (Actigrammes),
- du système d'information (UML Intégré),
- des processus métiers (Modèles Interaction - Exemple Gestion des commandes de ventes).

4.2.1 Grille GRAI : Système de pilotage

Dans ce paragraphe nous allons voir comment nous avons fait évoluer le modèle « As-Is » du système décisionnel existant de l'Atelier du Piment en un modèle « As-Wished » de la structure décisionnelle que l'entreprise souhaite mettre en place avec la mise en œuvre du futur ERP.

1. Grille GRAI « As-Is » (Figure 5.14)

Nous l'avons vu dans la partie précédente, pour élaborer ce modèle nous nous sommes appuyés sur les informations recueillies auprès des acteurs du projet lors des entretiens. A partir de cette grille nous avons pu établir un diagnostic qui nous a permis de cibler les points critiques de la structure décisionnelle existante de l'entreprise. Seules les décisions formalisées sont recensées dans la grille GRAI.

2. Diagnostic à partir de la grille GRAI « As-Is »

Le diagnostic est établi sur la base des règles GRAI et en opposant le fonctionnement existant de l'entreprise avec le fonctionnement natif de l'ERP et les objectifs stratégiques identifiés lors de la phase avant-projet. Parmi les points critiques identifiés et validés avec le groupe de pilotage lors de notre analyse, nous retrouvons :

- Nombreuses décisions informelles (Décisions spontanées, non pas partagées),
- Pas de niveau décisionnel tactique,
- Peu de décisions au niveau stratégique,
- Pas de gestion de stocks,
- Peu d'anticipation et de planification des activités de transformation,
- Décisions formalisées qui ne s'appuient pas sur les états statistiques proposés par le système d'information existant,
- Traçabilité des produits quasi inexistante pour les produits transformés sans AOP.

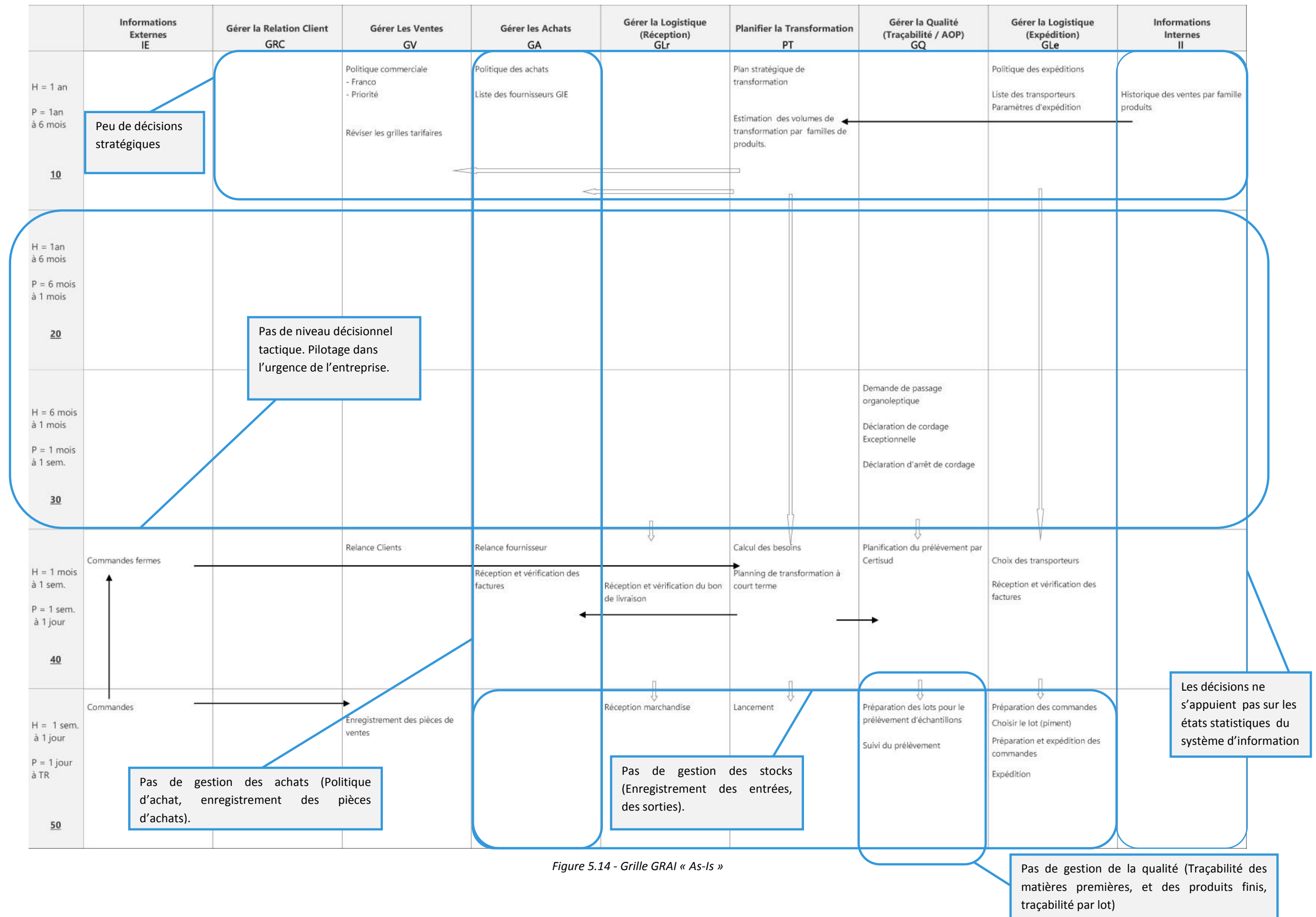
3. Grille GRAI «As-Wished» (Figure 5.15)

La grille GRAI dans sa version « As-Wished », doit répondre aux objectifs stratégiques de gestion de l'entreprise. Cette nouvelle version de la grille a été élaborée avec les acteurs de projet afin d'améliorer son appropriation. Elle est validée par le gérant et les différents responsables concernés.

Pour faire évoluer la grille GRAI « As-Is » et obtenir la grille GRAI « As-Wished », nous nous sommes appuyés sur le diagnostic et les besoins exprimés par les acteurs du projet lors des entretiens. Parmi les éléments majeurs que nous avons apportés à la grille GRAI « As-Is », nous retrouvons :

- Ajout d'un niveau décisionnel tactique qui doit permettre à l'entreprise d'anticiper la gestion des risques et de planifier les activités de production,
- Gestion des achats (Politique d'achat, enregistrement des pièces d'achats),
- Gestion des stocks (Politique de gestion, enregistrement des mouvements de stocks),
- Gestion de la qualité (Traçabilité par lot),
- Exploitation des données statistiques pour accompagner les décideurs.

L'ensemble de ces éléments doit permettre à l'entreprise de modifier sa manière de piloter en s'appuyant sur des états statistiques (stocks, ventes, achats) fournis par le futur ERP. En effet, l'entreprise disposera alors d'une structure décisionnelle et d'un outil lui permettant d'analyser, d'anticiper et de planifier son activité à moyen terme afin de ne plus piloter dans l'urgence comme elle peut le faire avec l'organisation existante.



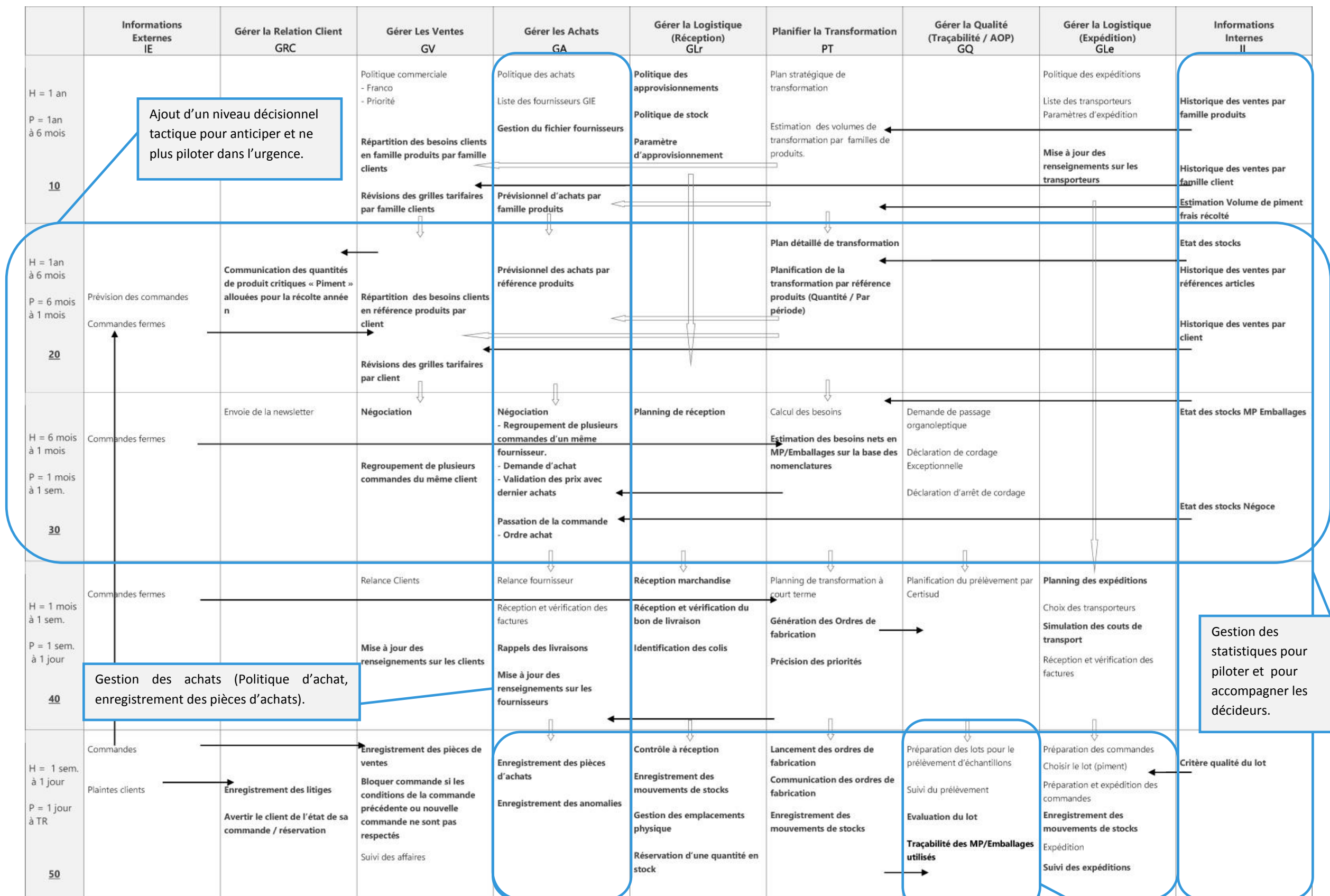


Figure 5.15 - Grille GRAI « As-Wished »

4.2.2 *Modèle UML Intégré : Système d'information*

Dans ce paragraphe, nous allons présenter les modèles que nous avons réalisés pour étudier et faire évoluer le système d'information de l'entreprise.

1. *Modèle UML intégré « As-Is » (Figure 5.16)*

Pour construire ce modèle UML intégré dans sa version « As-Is » nous avons recensé toutes les ressources du système d'information (Utilisateurs, matériel informatique, solution de gestion). Ce modèle permet également d'indiquer le nombre d'utilisateurs de la solution. Le modèle « As-Is » obtenu lors de l'analyse de l'existant nous a permis d'établir un premier diagnostic.

2. *Diagnostic à partir du modèle UML Intégré « As-Is »*

Le diagnostic nous a permis de mettre en lumière et d'identifier les problématiques liées au système d'information auxquelles l'entreprise est confrontée. Parmi les faiblesses du système d'information que nous avons identifiées, nous retrouvons :

- Pas d'interface entre les différentes solutions de gestion,
- Les solutions de gestion n'échangent pas de données,
- Chaque solution de gestion possède sa propre structure de base de données,
- Pas de consolidation automatique des informations (Ressaisie manuelle des informations),
- Les fonctions proposées par les solutions de gestion ne sont pas exploitées au maximum (La solution EBP Gestion Commerciale propose une gestion des achats et une gestion des stocks),
- Pas de solution de gestion de la qualité (Traçabilité par lot, Rappel des lots),
- Pas d'accès à la solution de gestion commerciale pour l'agent logistique.

3. *Modèle UML intégré « As-Wished » (Figure 5.17)*

Le système d'information existant était trop hétérogène pour permettre à l'entreprise de mettre en œuvre une gestion des achats et des stocks fiables. Dans le modèle « As-Wished », nous avons voulu mettre l'accent sur la centralisation des informations. Toute notre démarche repose sur la remise à plat de la structure des bases de données. L'objectif étant de pouvoir faire échanger les solutions de gestion avec le futur ERP afin de consolider l'ensemble des informations et de pouvoir obtenir des états statistiques adaptés aux besoins de la structure décisionnelle de l'entreprise. Parmi les évolutions majeures que nous avons formalisées sur le modèle UML Intégré dans sa version « As-Wished » nous retrouvons :

- Remplacement de la solution EBP gestion commerciale par l'ERP,
- Ajout de fonctions permettant à l'entreprise d'avoir une gestion avancée de ses stocks et de la traçabilité,
- Uniformisation de la base de données,
- Description des interfaces entre l'ERP et les solutions de gestion tierces (Données échangées, sens des échanges, type d'échange),
- Mise à disposition de matériel et de l'ERP dans toutes les zones du bâtiment pour donner des droits d'accès à l'agent logistique et les ouvriers référents de transformation pour la gestion des stocks et de la traçabilité.

L'entreprise souhaite se doter d'un système d'information fiable lui permettant d'avoir une gestion de l'entreprise plus basée sur l'analyse, l'anticipation et la planification des événements.

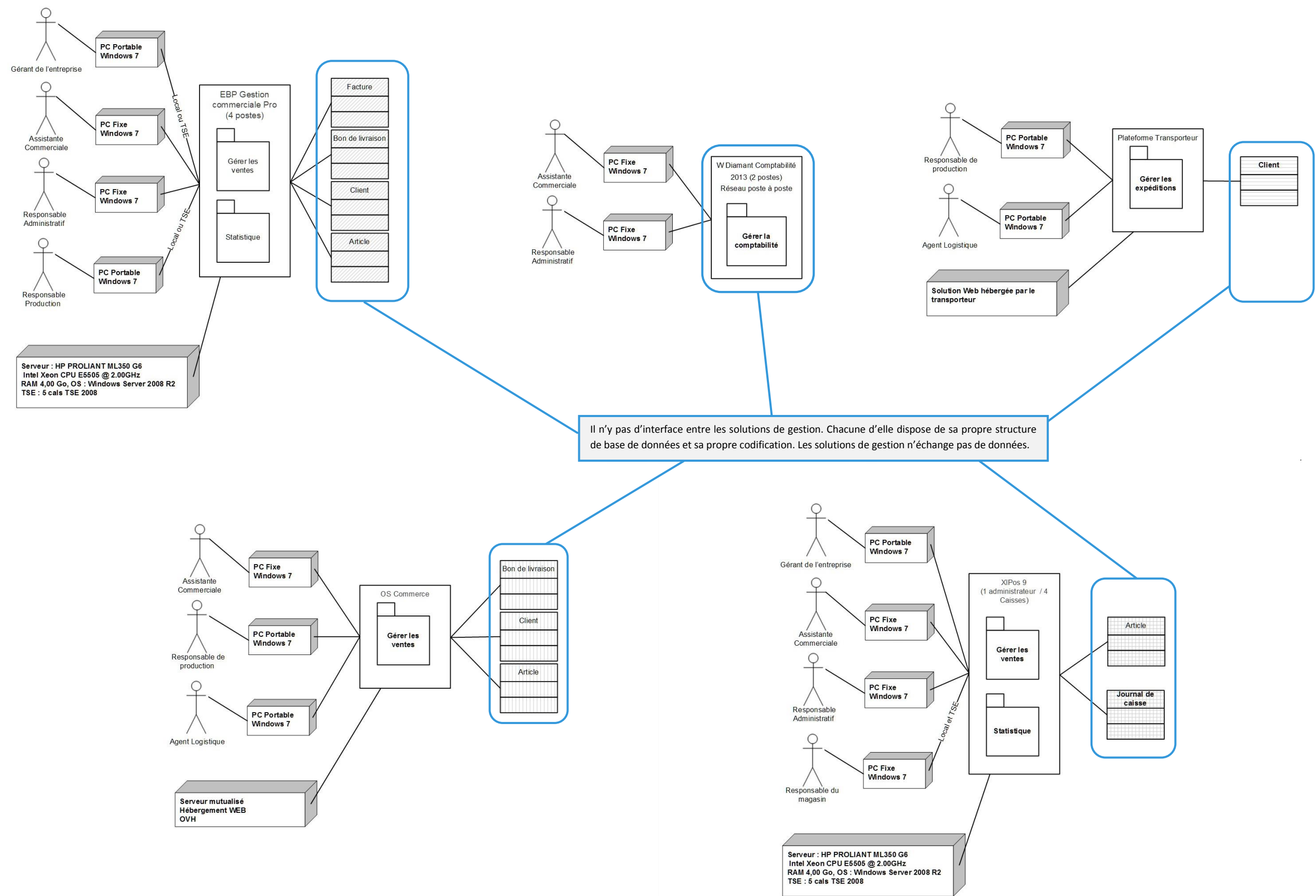


Figure 5.16 - Modèle UML intégré « As-Is »

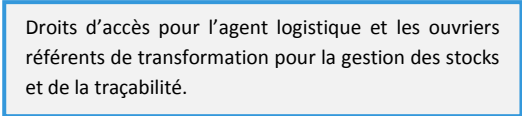


Figure 5.17 - Modèle UML intégré « As-Wished »

4.2.3 *Modèle d'interaction : Processus métiers*

Comme nous l'avons vu en introduction de cette partie, nous avons fait le choix de nous concentrer sur un exemple précis afin de pouvoir détailler la démarche et la réflexion qui nous ont permis de passer des modèles « As-Is » aux modèles « As-Wished ». Pour présenter le modèle d'interaction nous avons fait le choix de traiter le cas du processus de traitement d'une commande de vente pour un client professionnel de la famille des clients grossistes. Cette famille de clients commande des volumes importants qui déclenchent la transformation des références commandées car les stocks sont réservés aux autres familles de clients. Ce processus métier est pertinent dans le contexte de l'Atelier du Piment car il met en évidence les difficultés rencontrées qui sont dues à son système d'information hétérogène et peu formalisé. De plus, il s'agit d'un processus transversal qui fait intervenir plusieurs fonctions de l'entreprise (ventes, transformation, logistique, stock et qualité, et comptabilité). Enfin, la gestion des ventes déjà informatisée nous permettra de voir plus facilement les évolutions entre les deux modèles.

1. *Modèle d'interaction « As-Is » (Figure 5.18)*

Le modèle d'interaction As-Is que nous avons réalisé lors de l'analyse de l'existant, nous l'avons élaboré en nous appuyant sur les informations recueillies lors des entretiens ainsi que sur les trois modèles « As-Is » présentés précédemment. Le modèle présente l'enchaînement des activités entre l'enregistrement de la commande du client et la ventilation de la facture en comptabilité.

2. *Diagnostic*

L'analyse de ce premier modèle d'interaction nous a permis de cibler plusieurs points faibles de la gestion existante :

- Saisies multiples des mêmes informations (Commandes, Factures, Clients, Articles),
- Activités chronophages de choix du transporteur, de l'envoi des pièces de ventes par email,
- Nombreux échanges inutiles entre l'agent logistique et l'assistante commerciale qui est la seule à posséder la solution de gestion commerciale,
- Pas de gestion informatisée de la transformation,
- Traçabilité peu formalisée et uniquement pour « la gestion des lots de produits AOP.

3. *Modèle d'interaction « As-Wished » (Figure 5.19)*

Pour construire le modèle dans sa version « As-Wished », nous nous sommes appuyés sur le diagnostic présenté ci-dessus ainsi que sur les modèles « As-Wished » de la grille GRAI, des Actigrammes et du modèle UML intégré présentés précédemment. Le modèle « As-Wished » représente le nouveau mode de fonctionnement de l'entreprise et de gestion du processus de traitement d'une commande d'un client professionnel. Il intègre la nouvelle structure décisionnelle, les nouvelles ressources du système d'information et bénéficie des interfaces entre l'ERP et les solutions de gestion. Parmi les apports majeurs, nous retrouvons pour cet exemple :

- la simulation automatique des coûts de transport pour le choix du transporteur,
- la suppression des ressaisies d'information,
- l'ajout de l'enregistrement de chaque mouvement de stocks à l'aide terminaux code à barres
- l'ajout de la traçabilité par lot pour l'ensemble des produits transformés par l'entreprise,
- la suppression des échanges de bon de livraison par email entre l'assistante commerciale et l'agent logistique.

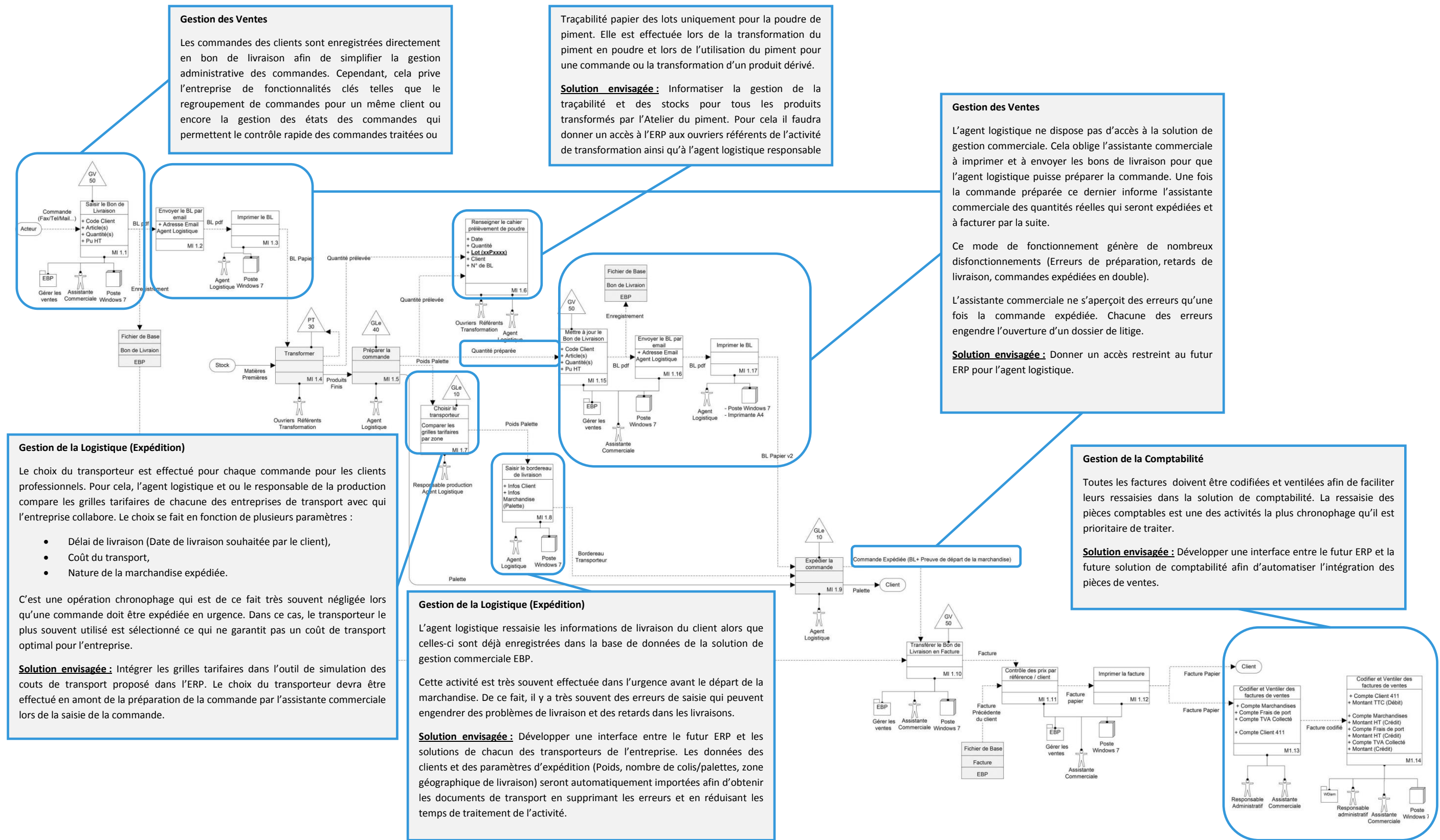


Figure 5.18 - Modèle interaction « As-Is » - Processus de traitement d'une commande de ventes (Cas particulier : Déclenchement d'une activité de production)

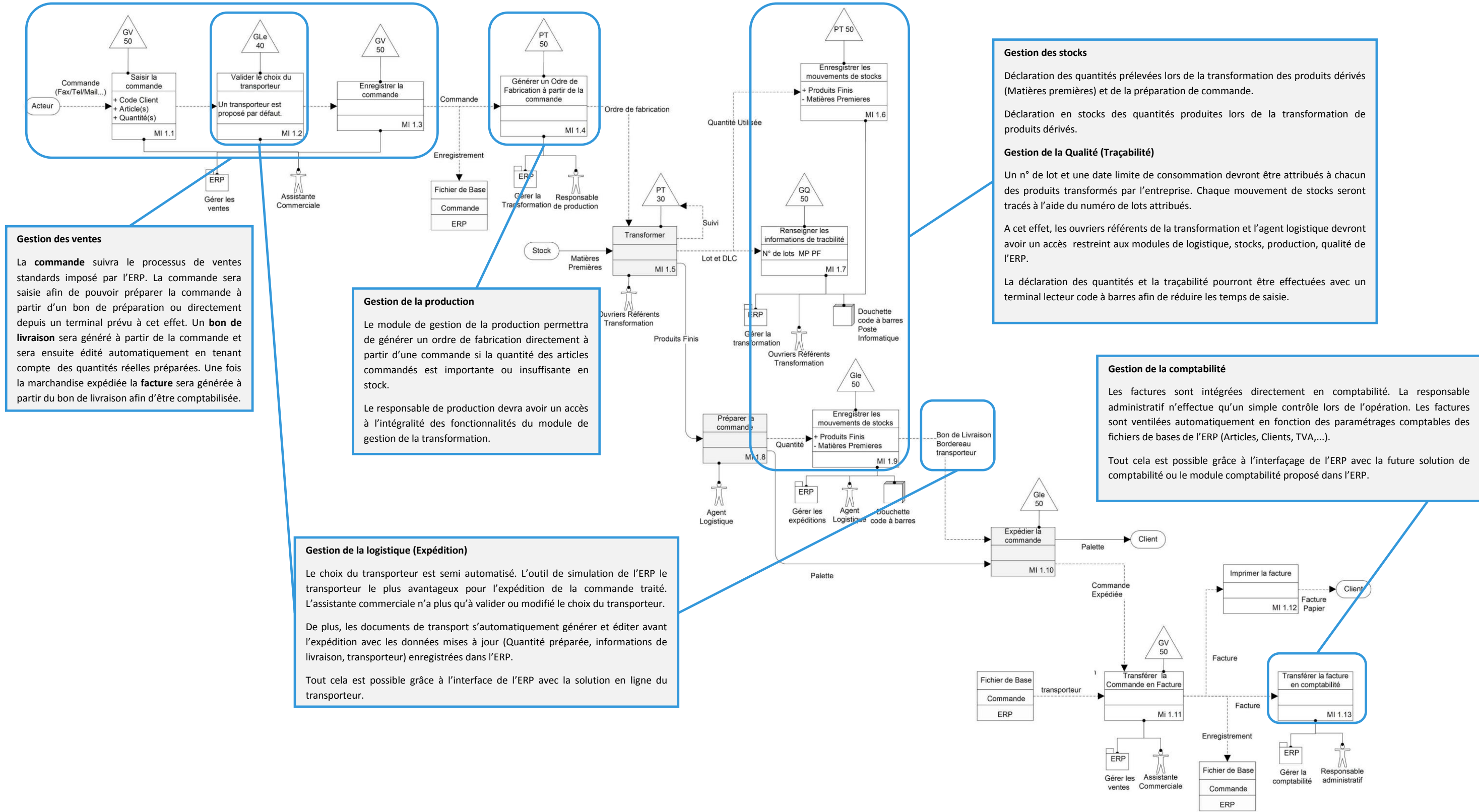


Figure 5.19 - Modèle interaction « As-Wished » - Processus de traitement d'une commande de ventes (Cas particulier : Déclenchement d'une activité de production)

4.3 Spécification des besoins à partir des modèles

Nous venons de présenter en détail la démarche que nous avons utilisée pour obtenir le modèle « As-Wished » à partir du modèle « As-Is ». Dans cette partie, nous verrons comment nous avons identifié les spécifications fonctionnelles pour le nouveau système d'information de l'Atelier du piment à partir du jeu de modèles dans sa version « As-Wished » que nous avons réalisé.

Les spécifications fonctionnelles illustrées dans le Tableau 5.3 sont issues des modèles « As-Wished » que nous avons présentés dans cette partie. Nous relierons ainsi les éléments des modèles et les spécifications de ces éléments.

Cet aspect de la démarche avait été également illustré dans la Figure 4.16 présentée dans le paragraphe 3.4.2 de la Partie 4

Fonctions	Spécifications	Modèles As-Wished Concernés	Références Activités Détaillées Centres de décision
Ventes			
	Bloquer une commande	Grille GRAI	GV 50
	Suivi des encours clients (Interface compta)	Grille GRAI	GV 40
	Pièces de ventes avec n° de lot	Modèle interaction	MI 1.7 - MI 1.11
	Relances Client	Grille GRAI	GV 40
	...		
Production			
	Générer un OF à partir d'une commande	Modèle interaction & Grille GRAI	MI 1.4 - PT 30
	Calcul des besoins nets	Grille GRAI	PT 30
	Planification de la production	Grille GRAI	PT 20
	...		PT 40
Logistique			
	Simulation du coût de transport / commande	Modèle interaction & Grille GRAI	MI 1.2 - GL e 40
	Gestion de grille tarifaire des transporteurs	Grille GRAI	GL e 10
	Génération automatique du bordereau de transport	Modèle interaction	MI 1.9
	Interface avec plateforme du transporteur	Modèle UML Intégré	
	Préparation de commande avec terminaux	Modèle interaction	MI 1.9
	Identification des colis	Grille GRAI	GLr 40
	...		
Stocks			
	Enregistrement des mouvements de stock	Modèle interaction & Grille GRAI	MI 1.9
	Gestion des emplacements physiques	Grille GRAI	GLr 50
	Règles de gestion des stocks	Grille GRAI	GLr 50
	...		
Qualité (Traçabilité)			
	Gestion de la traçabilité des produits finis	Modèle interaction & Grille GRAI	MI 1.7 - GQ 50
	Gestion de la traçabilité des matières premières	Modèle interaction & Grille GRAI	MI 1.7 - GQ 50
	...		
Comptabilité			
	Transfert d'une facture en comptabilité	Modèle interaction	MI 1.13
	Interface avec la solution de comptabilité	Modèle UML Intégré	
	...		

Tableau 5.3 - Grille de spécifications fonctionnelles obtenues à partir des modèles « As-Wished »

Nous l'avons vu dans la partie précédente, la grille de spécifications fonctionnelles que nous avons élaborée est ensuite intégrée au cahier des charges afin de poursuivre le processus de consultation de la démarche.

5. Conclusion

Dans cette partie nous avons voulu présenter le cas d'application de nos travaux au sein l'Atelier du Piment, notre partenaire industriel.

Dans un premier temps, nous avons présenté l'entreprise afin de situer le contexte de notre projet. Pour cela nous nous sommes intéressés aux spécificités métiers de l'entreprise, à son évolution, sa stratégie et les difficultés rencontrées liées à son système d'information existant.

Cela nous a permis d'introduire la présentation du projet ERP de l'entreprise. Nous avons présenté dans ce paragraphe les principales caractéristiques du projet ainsi que le contexte de ce projet en présentant les projets majeurs lancés par l'entreprise en parallèle de ce projet ERP. Pour présenter ce projet, nous avons tout d'abord décrit les objectifs du projet en adéquation avec la stratégie définie par l'entreprise. Ensuite, nous avons énuméré les acteurs qui ont composé l'équipe projet et participer aux entretiens, aux phases de validation des modèles, du cahier des charges et aux choix successifs des éditeurs durant la phase de consultation. Enfin, nous avons illustré le périmètre fonctionnel du projet. Celui-ci a été déterminé lors de la phase d'avant-projet de notre démarche afin de donner un cadre et de guider l'analyse et la modélisation de l'entreprise.

Dans le dernier paragraphe de cette cinquième partie, nous avons présenté les modèles que nous avons obtenus dans le cadre de notre cas d'application. Pour présenter ces modèles, nous avons fait le choix d'étudier leur évolution dans le temps. Nous avons identifié les trois facteurs qui mènent à l'évolution d'un modèle :

- Expérience et maturité de l'organisation,
- Diagnostic de l'organisation,
- Changement structurel (environnement, infrastructures, ressources).

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés aux modèles que nous avons obtenus au début de notre projet de thèse. Dans cette phase de modélisation, les modèles ont évolué à plusieurs reprises en raison des nombreux changements structurels de l'entreprise. En effet, pour respecter sa stratégie de développement, l'entreprise a investi dans la modernisation de ses infrastructures, de la gestion des compétences et du recrutement de nouveaux collaborateurs afin de pouvoir absorber la charge de travail et atteindre les objectifs stratégiques fixés.

Dans un second temps, nous nous sommes focalisés davantage sur les modèles que nous avons obtenus au cours du projet ERP et au fil du déroulement de notre démarche proposée dans le chapitre précédent. Nous nous sommes intéressés tout d'abord au diagnostic qui nous a permis de faire évoluer les modèles As-Is obtenus dans la phase d'analyse de l'existant en version « As-Wished » dans la phase de spécification des besoins. Enfin nous avons présenté, un extrait de la grille des spécifications que nous avons obtenues à partir des modèles « As-Wished » présentés.

Conclusion générale

L'étude du contexte, des caractéristiques et des besoins en système d'information des petites entreprises nous a permis d'identifier les problématiques auxquelles ces entreprises sont confrontées dans le cadre de leur projet ERP. La complexité de ces projets, des solutions ERP et l'impact de leur mise en œuvre sur l'organisation et les processus justifient la nécessité de notre méthodologie incluant les modèles proposés pour accompagner ces entreprises dans les phases clés du projet qui précèdent l'implantation de l'ERP.

Pour élaborer notre contribution, nous nous sommes appuyés à la fois sur un travail bibliographique et sur le projet ERP que nous avons mené au sein de l'entreprise Atelier du Piment, notre partenaire industriel.

Après l'étude des caractéristiques et des problématiques des petites entreprises, nous avons orienté nos recherches bibliographiques dans le domaine des projets ERP et de la modélisation d'entreprise. Dans le premier domaine, nous avons pu identifier les deux grandes phases génériques des projets ERP :

- La phase de sélection de l'ERP,
- La phase d'implantation de l'ERP.

Le travail bibliographique réalisé nous a permis de constater le manque de méthodes et d'outils détaillés pour accompagner les entreprises dans la phase de sélection. C'est pourquoi nous avons fait le choix de concentrer nos efforts sur cette phase du projet. Pour compléter nos recherches sur les projets ERP, nous avons étudié les travaux réalisés sur l'alignement entre l'organisation de l'entreprise et l'ERP. Au travers de cette étude, nous avons pu mesurer l'importance et la difficulté du choix d'un ERP le plus en adéquation possible avec les besoins de l'entreprise sur la réussite du projet (Satisfaction des utilisateurs, respect des délais, respect du budget).

Pour contrer les risques et les difficultés des projets ERP, nous nous sommes ensuite intéressés aux limites des méthodologies de modélisation existantes. Pour mener cette étude, nous avons commencé par déterminer les critères auxquels devra répondre la méthodologie de modélisation que nous proposerons pour aider les petites entreprises. Parmi les critères, nous retrouvons :

- Etre facile à appréhender et conviviale pour les responsables et acteurs du projet,
- Gérer la complexité par l'approche systémique de l'entreprise,
- Permettre d'avoir une vision globale et transversale de l'entreprise,
- Modéliser le système de pilotage et les aspects décisionnels,
- Modéliser le système piloté et le système d'information,
- Faire la distinction entre les activités décisionnelles et opérationnelles.

Parmi les méthodologies existantes étudiées, c'est la méthodologie de modélisation GIM qui correspondait le plus aux besoins de notre étude. Cependant, les problèmes de cohérence ou encore des aspects modélisés de façon redondante ainsi que sa finalité initiale d'analyse et de conception de système de production ne répondait pas totalement en l'état au projet de refonte de système d'information. C'est pourquoi nous avons fait le choix de nous appuyer sur la Grille GRAI et les Actigrammes sur lesquels est fondée cette méthodologie GIM pour proposer notre méthodologie de modélisation adaptée au projet ERP des petites entreprises.

Afin de garantir la réutilisation et l'obtention de modèles de qualité, la méthodologie de modélisation que nous proposons dans la troisième partie de la thèse est composée :

- d'un **cadre de modélisation** qui structure la cohérence et gère la complexité des modèles d'entreprise,
- d'un **jeu de modèles** cohérents afin de représenter tous les aspects de l'entreprise,
- d'une **démarche de modélisation** pour accompagner les petites entreprises dans l'élaboration et l'usage de ces modèles tout au long d'un projet ERP.

Le jeu de modèles proposé est construit à partir de la Grille GRAI issus de la Méthode GRAI et des Actigrammes issus de la méthode SADT. Sur la base de ces deux modèles complémentaires en termes de concepts modélisés, nous avons élaboré le modèle UML intégré et le modèle d'interaction. Le jeu de modèles est donc composé :

- De la **grille GRAI** pour représenter le système de pilotage. Elle offre une représentation structurée des aspects décisionnels de l'entreprise.
- Des **actigrammes** pour représenter le système piloté ou système physique de l'entreprise. Ce modèle permet de représenter l'enchaînement des activités qui composent les processus de l'entreprise.
- Du **modèle UML Intégré** pour représenter le système d'information et les ressources qui le composent. Pour élaborer ce modèle nous nous sommes appuyés sur certains formalismes des diagrammes UML. Cela nous a permis de modéliser sur un seul et même modèle, les aspects de l'entreprise qui n'étaient pas représentés ni par la Grille GRAI et ni par les Actigrammes.
- Du **modèle d'interaction** pour représenter les processus métiers et les interactions dans les trois sous-systèmes de l'entreprise. Comme son nom l'indique, le modèle d'interaction est élaboré à partir des trois premiers modèles et permet de représenter sur un même modèle leurs interactions. De plus, ce modèle sert également à contrôler la cohérence des informations des différents modèles ainsi qu'à définir les spécifications fonctionnelles du futur système d'information.

Nous avons ensuite proposé une démarche de modélisation qui permet d'accompagner et d'encadrer l'élaboration de notre jeu de modèles et l'évolution de l'organisation au fil du projet. Pour cela, nous avons étudié le cycle de vie des modèles. Nous avons délibérément fait le choix de trois versions de notre jeu de modèles pour modéliser l'organisation et le système d'information :

- **Modèles « As-Is »** pour représenter le système existant,
- **Modèles «As-Wished »** pour représenter le système souhaité,
- **Modèles « To-Be »** pour représenter le système qui sera mis en place (cf. **Erreur ! Référence non valide pour un signet.**).

Cela nous a permis de proposer ensuite une démarche simplifiée intégrée de modélisation et de spécification du système d'information.

L'objectif de la partie suivante de la thèse était de :

- rendre plus aisée la mise en application de notre méthodologie dans des contextes similaires à celui de notre étude,
- formaliser nos expériences acquises au cours du projet ERP afin de donner plus d'autonomie aux petites entreprises pour initier un tel projet,

- identifier et élaborer, pour chaque étape des projets, des outils de synthèses des informations récoltées afin de les réutiliser pour la spécification des besoins,
- identifier les étapes qui utilisent notre jeu de modèles et déterminer quel modèle utiliser,
- mettre en évidence la relation entre les modèles et la définition des spécifications fonctionnelles.

Pour cela nous avons tout d'abord commencé par décomposer et détailler chacune des grandes phases du projet. Selon la nécessité, nous avons élaboré les outils de synthèse nécessaires à la formalisation et à la présentation des informations récoltées lors des entretiens. Parmi ces outils, nous retrouvons :

- un tableau de synthèse des éditeurs sélectionnés,
- un tableau de synthèse des fonctionnalités,
- un tableau de synthèse des fonctions impactées par le projet,
- une trame de planning global des étapes du projet,
- un questionnaire pour les informations sur la structure de l'entreprise,
- un tableau de répartition des segments de marché,
- un tableau d'analyse de l'offre de l'entreprise,
- un tableau de synthèses des critères d'évaluation du système d'information,
- un tableau des spécifications fonctionnelles,
- une structure du cahier des charges,
- une grille de réponse des éditeurs,
- une trame pour le scénario des démonstrations,
- une matrice de choix de l'éditeur.

Les étapes et les outils de notre démarche ont été pensés pour faciliter l'élaboration du cahier des charges de l'organisation et du système d'information souhaité par l'entreprise. Parmi les étapes de notre démarche détaillée, deux principales utilisent notre jeu de modèles :

- la modélisation et l'analyse de l'existant (Modèles « As-Is »),
- la spécification des besoins (Modèles « As-Wished »).

Concernant cette dernière, deux points nous ont intéressés dans le cadre de notre étude. Le premier point concerne l'évolution des modèles « As-Is » en modèles « As-Wished » et le deuxième point se focalise sur la définition des spécifications fonctionnelles du système d'information souhaité à partir des modèles « As-Wished ».

Dans le souci de simplifier la compréhension et de l'applicabilité de notre contribution, nous avons fait le choix dans la dernière partie, d'illustrer chacun de ces deux points avec des exemples de modèles obtenus au cours du projet ERP que nous avons mené chez notre partenaire industriel.

Dans cette thèse, nous voulions au travers de notre contribution donner les moyens aux petites entreprises de pouvoir aborder un tel projet avec de la méthode et leurs fournir les outils pour parvenir à spécifier et sélectionner l'ERP qui leur correspondra le plus. L'ensemble de notre réflexion a fortement été influencée par l'expérience acquise lors de la phase de sélection d'un ERP menée dans le cadre du partenariat avec l'Atelier du Piment.

Perspectives

Notre proposition d'une méthodologie et de modèles constitue un premier travail d'adaptation de la modélisation d'entreprise au contexte des petites entreprises pour les accompagner dans la modélisation, les spécifications des besoins et le choix d'un ERP.

Plusieurs perspectives de recherches peuvent être identifiées afin de poursuivre le travail présenté dans cette thèse :

1. Extension de notre méthodologie afin d'accompagner la phase d'implantation de l'ERP

Dans la troisième partie, nous avons proposé une démarche ERP simplifiée en trois phases ainsi que trois versions du jeu de modèles de notre méthodologie (« As-Is », « As-Wished », « To-Be »). Nous avons fait le choix de focaliser notre travail sur la phase d'étude de l'organisation et la sélection de l'ERP. Cette phase du projet comprend deux étapes de modélisation : la modélisation de l'existant « As-Is » et la modélisation de l'organisation et du système d'information souhaité « As-Wished ». Le premier travail à effectuer en priorité serait d'étendre le périmètre de notre démarche afin de traiter la phase d'implantation de l'ERP et d'identifier dans la chronologie des étapes, l'étape de modélisation du modèle « To-Be ». Ce modèle formalisera l'organisation et les choix en terme de système d'information que l'entreprise et l'intégrateur de l'ERP auront validé et qui seront mis en place dans l'entreprise. Cette version « To-Be » du jeu de modèles pourra par exemple être utilisée comme un support pédagogique lors de l'activité de formation des utilisateurs clés.

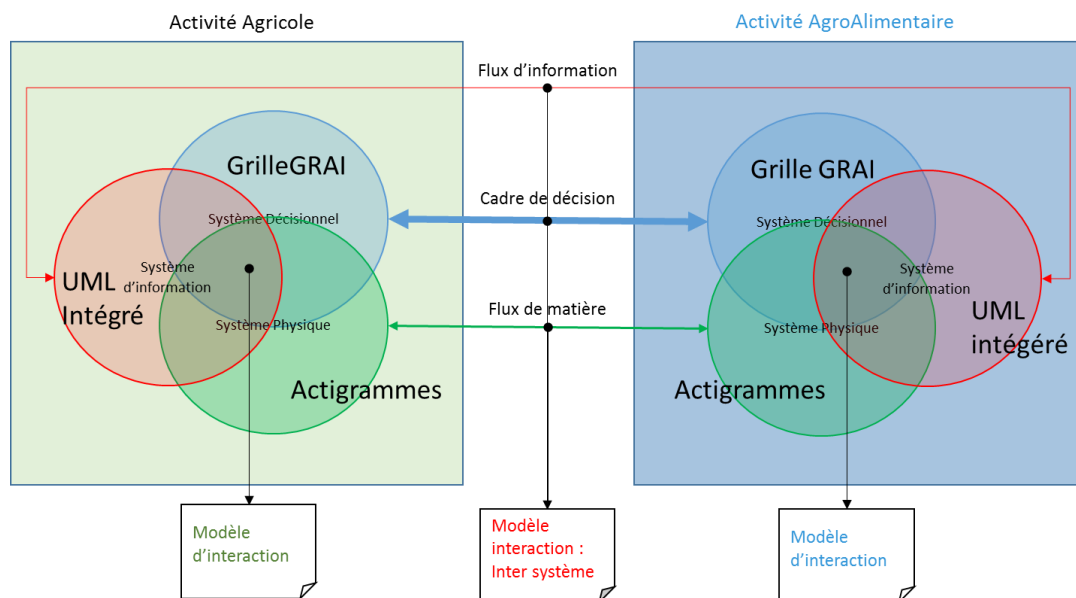
2. Intégration d'une méthode de conception et d'implantation d'un système de mesure de la performance dans notre démarche

Les ERP proposent des outils statistiques de plus en plus puissants et pertinents à condition qu'ils soient correctement paramétrés. Or, comme pour les fonctionnalités des ERP, il est très compliqué pour les petites entreprises de déterminer leurs besoins en termes d'indicateurs de performance. C'est pourquoi, il serait bénéfique pour notre démarche d'y intégrer les étapes et les outils proposés par une méthode telle qu'ECOGRAI (Abdelkadir et al., 2012; Bitton, 1990; Ducq et Vallespir, 2005; Ravelomanantsoa, 2009) ou encore Balanced Score Card (Kaplan et Norton, 1995). Ces méthodes permettraient d'accompagner ces entreprises dans la définition d'un nombre limité et cohérent d'indicateurs de performance en adéquation avec leurs réels besoins d'analyse et de pilotage. Ces indicateurs seraient alors intégrés lors du paramétrage de l'outil statistique de l'ERP (Module décisionnel de l'ERP ou solution tierce interfacée avec l'ERP). Dans le contexte de notre travail, la méthode ECOGRAI paraîtrait la plus adaptée car elle est basée sur la méthode GRAI.

3. Application de la méthodologie dans le contexte d'une entreprise agricole

Les entreprises agricoles possèdent des caractéristiques en termes d'organisation (peu de personnel, centralisation des décisions) et de système d'information (peu formalisé) similaires aux petites entreprises (Abt, 2010; Ferrier et Piatecki, 2002). Pour ces raisons, il serait intéressant d'expérimenter notre méthodologie dans le contexte d'une entreprise agricole. En l'état, il est difficile d'imaginer que la méthodologie permette de répondre aux besoins de ces entreprises. Il sera sans doute nécessaire d'intégrer de nouveaux concepts ou même d'élaborer de nouveaux modèles.

Dans le contexte d'entreprises organisées en filière intégrée qui souhaitent intégrer la gestion informatisée de leurs activités, il serait pertinent de développer un nouveau modèle permettant de représenter les interactions des deux systèmes que ce soit en termes d'informations, de décisions ou encore de flux de matières. La figure ci-dessous illustre la relation entre les deux systèmes et le positionnement de cet éventuel modèle d'interaction inter système.



Représentation graphique des interactions en les deux systèmes d'une entreprise organisée en filière intégrée

Bibliographie

- Abdelkadir, C., Abdellah, A.O., Bouayad, B., et others (2012). Application of ECOGRAI/BSC method for controlling logistic performance: Case of a Moroccan clothing company. *Int. J. Bus. Humanit. Technol. IJBHT* 2, 26-35.
- Abt, V. (2010). Une approche méthodologique et de modélisation des exploitations agricoles dans une perspective d'ingénierie d'entreprise et de système d'information. Université Paris-Dauphine.
- Ahmad, M.M., et Cuenca, R.P. (2013). Critical success factors for ERP implementation in SMEs. *Robot. Comput.-Integr. Manuf.* 29, 104-111.
- Al-Ahmari, A.M.A., et Ridgway, K. (1999). An integrated modelling method to support manufacturing systems analysis and design. *Comput. Ind.* 38, 225-238.
- Aloini, D., Dulmin, R., et Mininno, V. (2007). Risk management in ERP project introduction: Review of the literature. *Inf. Manage.* 44, 547-567.
- Alter, S. (1999). A General, Yet Useful Theory of Information Systems. *Commun. Assoc. Inf. Syst.* 1.
- AMICE, E.C. (1993). CIMOSA: open system architecture for CIM (Springer).
- ANACT (2004). Déployer un progiciel de gestion intégré au service de l'organisation. Travail et Changement.
- Avila, O., Goepp, V., et Kiefer, F. (2009). Understanding and classifying information system alignment approaches. *J. Comput. Inf. Syst.* 50, 2.
- Azar, J.A. (2005). Les Outils De Contrôle De Gestion Dans Le Contexte Des Pme: Cas Des Pmi Au Liban. In *Comptabilité et Connaissances*, p. CD - Rom.
- Ballou, D.P., et Pazer, H.L. (1982). The impact of inspector fallibility on the inspection policy in serial production systems. *Manag. Sci.* 28, 387-399.
- Ballou, D.P., et Pazer, H.L. (1985). Modeling data and process quality in multi-input, multi-output information systems. *Manag. Sci.* 31, 150-162.
- Bergeron, H. (2000). Les indicateurs de performance en contexte PME, quel modèle appliquer? In *21ÈME CONGRES DE L'AFC*.
- Berrah, L. (2002). L'indicateur de performance: Concepts et Applications (Cépadués-Editions).
- Besson, P. (1999). Les ERP à l'épreuve de l'organisation. *Systèmes D'information Manag.* 4, 21-51.
- Besson, P., et Rowe, F. (2011). Perspectives sur le phénomène de la transformation organisationnelle. *Systèmes Inf. Manag.* 16, 3-34.
- Bironneau, L., Martin, D.P., et others (2002). Modélisation d'entreprise et pratiques de management implicitement liées aux ERP: enjeux conceptuels et études de cas. *Finance Contrô Strat.* 4, 29-50.
- Bitton, M. (1990). ECOGRAI: Méthode de conception et d'implantation de systèmes de mesure de performances pour organisations industrielles. Bordeaux 1.

Blackwell, P., Shehab, E.M., et Kay, J.M. (2006). An effective decision-support framework for implementing enterprise information systems within SMEs. *Int. J. Prod. Res.* 44, 3533-3552.

Boitier, M. (2002). L'Influence Des Technologies De L'Information Et De La Communication Sur La Fonction Controle De Gestion. Une Analyse Socio-Technique. In *Technologie et management de l'information: enjeux et impacts dans la comptabilité, le contrôle et l'audit*, p. CD - Rom.

Botta-Genoulaz, V., et Millet, P.-A. (2006). An investigation into the use of ERP systems in the service sector. *Int. J. Prod. Econ.* 99, 202-221.

Botta-Genoulaz, V., Millet, P.A., et Neubert, G. (2001). The role of enterprise modeling in ERP implementation. In *International Conference on Industrial Engineering and Production Management*. Paper read at , at Quebec, Canada, (Quebec, Canada),.

Botta-Genoulaz, V., Millet, P.-A., et Grabot, B. (2005). A survey on the recent research literature on ERP systems. *Comput. Ind.* 56, 510-522.

Boutin, P. (2001). Définition d'une méthodologie de mise en oeuvre et de prototypage d'un progiciel de gestion d'entreprise (ERP). *Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne*.

Bradford, M., et Florin, J. (2003). Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 4, 205-225.

Chaabouni, A. (2006). Implantation d'un ERP (Enterprise Resource Planning): antécédents et conséquences. In *AIMS, XVème Conférence Internationale de Management Stratégique*, Annecy/Genève, p. 13-16.

Chen, J.-R. (2009). An exploratory study of alignment ERP implementation and organizational development activities in a newly established firm. *J. Enterp. Inf. Manag.* 22, 298-316.

Darras, F. (2004). Proposition d'un cadre de référence pour la conception et l'exploitation d'un progiciel de gestion intégré.

Darras, F., Gaboriti, P., et Pingaud, H. (2003). La place et le rôle de la modélisation dans les projets ERP. In *MOSIM03-4e Conférence Francophone de MOdélisation et SIMulation-Organisation et Conduite d'Activités dans l'Industrie et les Services*, Toulouse, France,.

Davis, G.B., Olson, M.H., Ajenstat, J., et Peaucelle, J.L. (1986). *Systèmes d'information pour le management* (G. Vermette).

Deixonne, J.-L. (2003). *Piloter un projet ERP* (Paris: Dunod).

Deixonne, J.-L. (2006). *Piloter un projet ERP: transformer et dynamiser l'entreprise par un système d'information intégré et orienté métier* (Paris: Dunod).

De Rosnay, J. (1975). *Le microscope : vers une vision globale*. Paris Ed. Seuil.

Doumeingts, G. (1984). *Méthode GRAI: méthode de conception des systèmes en productique*. Université de Bordeaux 1.

Doumeingts, G. (1998). L'approche GRAI. Actes Sémin. Modélisation Entrep. Programme Rech. CNRS PROSPER «Systèmes Prod. Roissy-En-Fr.

- Doumeingts, G., Chen, D., Vallespir, B., Fenie, P., et Marcotte, F. (1993). GIM (GRAI Integrated Methodology) and its evolutions-A methodology to design and specify Advanced Manufacturing Systems. In *Proceedings of the JSPE/IFIP TC5/WG5. 3 workshop on the design of information infrastructure systems for manufacturing*, (North-Holland Publishing Co.), p. 101-120.
- Ducq, Y., et Vallespir, B. (2005). Definition and aggregation of a performance measurement system in three aeronautical workshops using the ECOGRAI method. *Prod. Plan. Control* 16, 163-177.
- Ducq, Y., Vallespir, B., et Doumeingts, G. (2001). Coherence analysis methods for production systems by performance aggregation. *Int. J. Prod. Econ.* 69, 23-37.
- El Mhamedi, A., Lerch, C., et Sonntag, M. (1997). Modélisation des activités et des processus des systèmes de production: une approche interdisciplinaire. *J. Eur. Systèmes Autom.* 31, 666-693.
- Eriksson, H.-E., et Penker, M. (2000). *Business modeling with UML*. Bus. Patterns Work John Wiley Sons N. Y. USA.
- Erschler, J., et Grabot, B. (2001). *Organisation et gestion de la production* (Hermes Science Publications).
- Etien, A. (2006). *L'ingénierie de l'alignement: Concepts, Modèles et Processus. La méthode ACEM pour la correction et l'évolution d'un système d'information aux processus d'entreprise*. Université Panthéon-Sorbonne-Paris I.
- Ferrier, O., et Piatecki, C. (2002). *Les très petites entreprises* (De Boeck Supérieur).
- Fowler, M. (2004). *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language* (Addison-Wesley Professional).
- Fox, M.S., et Gruninger, M. (1998). Enterprise modeling. *AI Mag.* 19, 109.
- Goepp, V., Avila, O., et Kiefer, F. (2011). ATIS: A method for the complete alignment of technical information systems. *Int. J. Comput. Integr. Manuf.* 24, 993-1009.
- Jouirou, N., et Kalika, M. (2007). *Les dynamiques de l'alignement: Analyse et Evaluation (Cas de l'ERP)*.
- Julien, P.-A., et Marchesnay, M. (1988). *La petite entreprise*. Vuibert Paris.
- Kalpic, B., et Bernus, P. (2002). Business process modelling in industry—the powerful tool in enterprise management. *Comput. Ind.* 47, 299-318.
- Kaplan, R.S., et Norton, D.P. (1995). Putting the balanced scorecard to work. *Perform. Meas. Manag. Apprais. Sourceb.* 66.
- Keil, M., et Tiwana, A. (2006). Relative importance of evaluation criteria for enterprise systems: a conjoint study. *Inf. Syst. J.* 16, 237-262.
- Lacombe, C., Tazi, S., et Yves, D. (2013). *Méthode et modèle d'interaction pour la spécification des systèmes d'information dans les Très Petites Entreprises*. (EIGSI La Rochelle),

Lacombe, C., Pochelu, R., Tazi, S., et Ducq, Y. (2014). Model-Driven Enterprise Resource Planning Specifications in SMEs. In *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*, (Springer), p. 538-545.

Legohérel, P., Callot, P., Gallopel, K., et Peters, M. (2003). Dimensions psychologiques, processus de prise de décision et attitude envers le risque: une étude des dirigeants de petites et moyennes entreprises. *Rev. Sci. Gest. Dir. Gest.* 51.

Le Moigne, J.-L. (1990). *La modélisation des systèmes complexes*. Paris Bordas Dunot 1990 1.

Le Moigne, J.-L. (1994). *La théorie du système général: théorie de la modélisation* (jeanlouis le moigne-ae mcx).

Maaloul, I., et Mezghani, L. (2003). L'implantation des ERP et ingénierie du changement: Les déterminants de la satisfaction des utilisateurs d'un ERP dans les entreprises tunisiennes. In *XIIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*,.

Mamoghli, S. (2013). Alignement des systèmes d'information à base de progiciel, vers une ingénierie dirigée par les modèles centrée identification des risques. Université de Strasbourg.

Mamoghli, S., Goepp, V., et Botta-Genoulaz, V. (2011). A decision algorithm for ERP systems alignment. *Int. J. Bus. Inf. Syst.* 8, 23-45.

Mélèse, J. (1986). *L'analyse modulaire des systèmes de gestion: une méthode efficace pour appliquer la théorie des systèmes au management* (Hommes et techniques).

Millet, P.-A. (2008). Une étude de l'intégration organisationnelle et informationnelle. Application aux systèmes d'informations de type ERP. INSA de Lyon.

Morley, C., Hugues, J., Leblanc, B., et Hugues, O. (2004). *Processus Métiers et systèmes d'information : Evaluation, modélisation, mise en oeuvre* (Paris: Dunod).

Morley, C., Hugues, J., et Leblanc, B. (2008). *UML2 pour l'analyse d'un système d'information : Le cahier des charges du maître d'ouvrage* (Paris: Dunod).

Pierreval, H. (1990). *Les Méthodes d'analyse et de conception des systèmes de production*.

Poston, R., et Grabski, S. (2001). Financial impacts of enterprise resource planning implementations. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 2, 271-294.

Pourcel, G., et Gourc, D. (2002). *Modélisation d'entreprise: la méthode MECI*. Ecole Printemps Modélisation Entrep. Albi-Carmaux 28-30.

Ravelomanantsoa, M.S. (2009). Contribution à la définition d'un cadre générique pour la définition, l'implantation et l'exploitation de la performance: Application à la méthode ECOGRAI. Bordeaux 1.

Reix, R. (2011). *Systèmes d'information et management des organisations* (Paris: VUIBERT).

Roboam, M. (1993). *La méthode GRAI. : Principes, outils, démarche et pratique*. (Toulouse, France: Teknea).

Roboam, M., Zanettin, M., et Pun, L. (1989). GRAI-IDEFO-Merise (GIM): integrated methodology to analyse and design manufacturing systems. *Comput. Integr. Manuf. Syst.* 2, 82-98.

Scheer, A.-W. (2002). ARIS: des processus de gestion au système intégré d'applications (Springer Science & Business Media).

Scheer, A.-W., et Schneider, K. (2006). ARIS—architecture of integrated information systems. In *Handbook on architectures of information systems*, (Springer), p. 605-623.

Tardieu, H., Rochfeld, A., et Colletti, R. (1989). *La Méthode Merise* (Paris: Editions d'Organisation).

Tomas, J.-L. (2005). ERP et PGI: sélection, déploiement et utilisation opérationnelle : comment réussir le changement (Paris: Dunod).

Tomas, J.-L., et Miranda, S. (2000). ERP et Progiciels intégrés : la mutation des systèmes d'information, 2e édition (Paris: Dunod).

Tournant, L., et Azan, W. (2003). *Réussir votre projet ERP* (Saint Denis La Plaine: Association Française de Normalisation).

Ulmer, J.-S., Belaud, J.-P., et Le Lann, J.-M. (2012). Approche pour un meilleur alignement des processus métiers. De la modélisation à l'implémentation. *Ingénierie Systèmes Inf.* 17, 17-47.

Vernadat, F. (1996). *Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications* (Chapman & Hall, London).

Vernadat, F. (1999). *Techniques de modélisation en entreprise: applications aux processus opérationnels* (Economica).

Annexes

1. Table des illustrations

1.1 Liste des Figures

FIGURE 1.1 - ORGANISATION D'UNE ENTREPRISE.....	9
FIGURE 1.2 - DECOMPOSITION SYSTEMIQUE DE L'ENTREPRISE.....	12
FIGURE 1.3 - REPRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION SELON (MORLEY ET AL. 2004).....	14
FIGURE 1.4 - ÉVOLUTION ET NIVEAU D'INFORMATISATION DES ENTREPRISES.....	17
FIGURE 1.5 - ARCHITECTURE D'UN ERP	21
FIGURE 1.6 - EXEMPLE DE PROCESSUS DE TRAITEMENT D'UNE COMMANDE DE VENTES	21
FIGURE 1.7 - ERP & COMPETITIVITE VU PAR (TOMAS, 2005).....	24
FIGURE 1.8 - CARACTERISTIQUES DES ERP POUR LES PETITES ENTREPRISES.....	25
FIGURE 2.1 - SCHEMATISATION DES SITUATIONS D'ALIGNEMENT ET DE NON-ALIGNEMENT (MAMOGLI, 2013).....	37
FIGURE 2.2 - LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DE LA GRILLE GRAI	43
FIGURE 2.3 - MODELISATION MULTI-GRILLES POUR LES SYSTEMES DECISIONNELS COMPLEXES	44
FIGURE 2.4 - ÉTAPE DE LA DEMARCHE DE MODELISATION DE LA METHODE GRAI.....	44
FIGURE 2.5 - GROUPES DE LA DEMARCHE DE MODELISATION DE LA METHODE GRAI	45
FIGURE 2.6 - PRINCIPE DE LA DECOMPOSITION FONCTIONNELLE DE LA METHODE SADT.....	46
FIGURE 2.7 - LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DES ACTIGRAMMES.....	47
FIGURE 2.8 - DEMARCHE PROPOSEE PAR (BOUTIN, 2001).....	51
FIGURE 3.1 - DEMARCHE POUR ELABORER NOTRE METHODOLOGIE DE MODELISATION.....	55
FIGURE 3.2 - DEMARCHE D'ELABORATION DES MODELES	57
FIGURE 3.3 - POSITIONNEMENT DES MODELES PAR RAPPORT A LA DECOMPOSITION SYSTEMIQUE.....	58
FIGURE 3.4 - RELATION ENTRE LE SYSTEME DE PILOTAGE ET LE SYSTEME PILOTE	59
FIGURE 3.5 - INTERACTION ENTRE GRILLE GRAI ET LES ACTIGRAMMES	60
FIGURE 3.6 - MODELE UML INTEGRE - FORMALISME GRAPHIQUE.....	65
FIGURE 3.7 - ILLUSTRATION D'UNE INCOHERENCE ENTRE DEUX MODELES	66

FIGURE 3.8 - MODELE D'INTERACTION - FORMALISME GRAPHIQUE	71
FIGURE 3.9 - POSITIONNEMENT DU NOTRE JEU DE MODELES PAR RAPPORT A LA DECOMPOSITION SYSTEMIQUE	71
FIGURE 3.10 - ELABORATION DE NOTRE DEMARCHE DE MODELISATION	73
FIGURE 3.11 - ETAPE DE LA DEMARCHE DE MODELISATION	75
FIGURE 3.12 - ACTEURS ET GROUPES DE TRAVAIL DE LA DEMARCHE DE MODELISATION	76
FIGURE 3.13 - DEMARCHE SIMPLIFIEE DE MISE EN ŒUVRE D'UN ERP	77
FIGURE 3.14 - ACTEURS DE LA DEMARCHE ERP DIRIGEE PAR LES MODELES	78
FIGURE 3.15 - DEMARCHE DE MISE EN ŒUVRE D'UN ERP DIRIGE PAR LES MODELES	79
FIGURE 3.16 - DEMARCHE DE MISE EN ŒUVRE D'UN ERP DIRIGE PAR LES MODELES	82
FIGURE 4.1 - PHASES DE NOTRE DEMARCHE DETAILLEE ET PERIMETRE DE NOTRE ETUDE	85
FIGURE 4.2 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ETAPES DE LA PHASE AVANT-PROJET	86
FIGURE 4.3 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ETAPES DE LA PHASE D'ETUDE ET DE SELECTION DE L'ERP	90
FIGURE 4.4 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES DE L'ETAPE DE RECUEIL DES INFORMATIONS	91
FIGURE 4.5 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES DE L'ETAPE DE L'ANALYSE DE L'EXISTANT	92
FIGURE 4.6 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES ET DES OUTILS DE L'ANALYSE DE L'ENTREPRISE ET DE SON CONTEXTE	93
FIGURE 4.7 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES ET DES OUTILS DE LA MODELISATION ET DE L'ANALYSE DE L'ORGANISATION DE L'ENTREPRISE	97
FIGURE 4.8 - EXEMPLE D'ORGANIGRAMME FONCTIONNEL	98
FIGURE 4.9 - RAPPEL DU LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DES ACTIGRAMMES	99
FIGURE 4.10 - RAPPEL DU LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DE LA GRILLE GRAI	100
FIGURE 4.11 - RAPPEL DU LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DU MODELE UML INTEGRE	101
FIGURE 4.12 - RAPPEL DU LANGAGE GRAPHIQUE ET CONCEPTS DU MODELE D'INTERACTION	103
FIGURE 4.13 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES DE L'ETAPE DE SPECIFICATION DES BESOINS.	104
FIGURE 4.14 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DE L'ACTIVITE DE CONCEPTION ET MODELISATION DE L'ORGANISATION SOUHAITEE ...	105
FIGURE 4.15 - DIVERSES FONCTIONS D'ENTREPRISE	106
FIGURE 4.16 - SCHEMA EXPLICATIF DU PASSAGE DES MODELES AU TABLEAU DES SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES	107
FIGURE 4.17 - CARACTERISTIQUES DES CAHIERS DE CHARGES SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE	108
FIGURE 4.18 - ELABORATION DU CAHIER DES CHARGES A PARTIR DES MODELES ET OUTILS REALISES AU COURS DE LA DEMARCHE ...	109
FIGURE 4.19 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ACTIVITES DE L'ETAPE DE CONSULTATION DES EDITIONNEURS	113
FIGURE 4.20 - EXEMPLE DE SCENARIO POUR LA DEMONSTRATION	114
FIGURE 4.21 - MATRICE DE CHOIX DE L'ERP	117
FIGURE 4.22 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES PHASES DE LA DEMARCHE	120
FIGURE 4.23 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ETAPES DE LA PHASE ETUDE AVANT-PROJET	120
FIGURE 4.24 - REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ETAPES DE LA PHASE D'ETUDE ET DE SELECTION DE L'ERP	121
FIGURE 5.1 - CYCLE DE VIE DES ENTREPRISES	126

FIGURE 5.2 - PERIMETRE FONCTIONNEL DU PROJET	130
FIGURE 5.3 - GRILLE DE COORDINATION DE L'ACTIVITE AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE	132
FIGURE 5.4 - GRILLE GRAI POUR L'ACTIVITE AGRICOLE DE L'ENTREPRISE	133
FIGURE 5.5 - ACTIGRAMMES A0 - GESTION DE L'ENTREPRISE ET SA DECOMPOSITION	134
FIGURE 5.6 - ACTIGRAMMES A1.1 - GESTION DE LA PRODUCTION AGRICOLE.....	135
FIGURE 5.7 - ACTIGRAMMES A1.1.2 - GESTION DE LA CULTURE SUR PARCELLES	135
FIGURE 5.8 - ACTIGRAMMES A2.1 - GESTION DE L'ACTIVITE AGROALIMENTAIRE.....	136
FIGURE 5.9 - ACTIGRAMMES A2.1.1 - GESTION DE LA TRANSFORMATION	136
FIGURE 5.10 - ACTIGRAMMES A2.1.1.2 - GESTION DE LA TRANSFORMATION DE LA POUDRE	136
FIGURE 5.11 - PREMIERE VERSION DU MODELE D'INTERACTION - GESTION DES VENTES - APPROCHE FONCTIONNELLE	138
FIGURE 5.12 - ACTIGRAMMES (RELATIONS AVEC LE MODELE D'INTERACTION) - GESTION DE LA LOGISTIQUE.....	138
FIGURE 5.13 - DEMARCHE POUR OBTENIR LES MODELES « AS-WISHED » A PARTIR DE MODELES « AS-IS ».....	139
FIGURE 5.14 - GRILLE GRAI « AS-IS »	141
FIGURE 5.15 - GRILLE GRAI « AS-WISHED »	142
FIGURE 5.16 - MODELE UML INTEGRE « AS-IS »	144
FIGURE 5.17 - MODELE UML INTEGRE « AS-WISHED »	145
FIGURE 5.18 - MODELE INTERACTION « AS-IS » - PROCESSUS DE TRAITEMENT D'UNE COMMANDE DE VENTES (CAS PARTICULIER : DECLENCHEMENT D'UNE ACTIVITE DE PRODUCTION).....	147
FIGURE 5.19 - MODELE INTERACTION « AS-WISHED » - PROCESSUS DE TRAITEMENT D'UNE COMMANDE DE VENTES (CAS PARTICULIER : DECLENCHEMENT D'UNE ACTIVITE DE PRODUCTION)	148

1.2 Liste des Tableaux

TABLEAU 1.1 - SYNTHESE DES TYPES DE SOLUTIONS DE GESTION	16
TABLEAU 1.2 - FACTEURS DE RISQUES DES PROJETS ERP CLASSES PAR PHASE PROJET (MAMOGHLI, 2013).....	28
TABLEAU 1.3 - DIFFICULTES RENCONTREES DES PROJETS ERP (BOTTA-GENOULAZ ET AL., 2001).....	29
TABLEAU 2.1 - EXEMPLES D'ASPECTS DE L'ENTREPRISE TRADUIT PAR (ABT, 2010)	38
TABLEAU 2.2 - METHODOLOGIES DE MODELISATION EXISTANTES (ABT, 2010)	40
TABLEAU 2.3 - CARACTERISTIQUES DES METHODOLOGIES DE MODELISATION EXISTANTES (ABT, 2010).....	40
TABLEAU 2.4 - CONCEPTS DE LA GRILLE GRAI	43
TABLEAU 2.5 - CONCEPTS DES ACTIGRAMMES DE LA METHODE SADT	47
TABLEAU 2.6 - DIAGRAMMES UML ET CONCEPTS MOBILISES	48
TABLEAU 3.1 - CADRE DE MODELISATION DE LA METHODOLOGIE DE MODELISATION PROPOSE.....	56
TABLEAU 3.2 - COMPLEMENTARITE DE LA GRILLE GRAI ET DES ACTIGRAMMES	60
TABLEAU 3.3 - COMPLEMENTARITE DU MODELE DU SYSTEME D'INFORMATION AVEC LA GRILLE GRAI ET LES ACTIGRAMMES	61
TABLEAU 3.4 - SYMBOLES GRAPHIQUES UML POUR LE MODELE UML INTEGRE	63
TABLEAU 3.5 - RELATION ENTRE LES DIFFERENTS CONCEPTS DU MODELE UML INTEGRE	64
TABLEAU 3.6 - ASPECTS MODELISES PAR LE MODELE D'INTERACTION.....	68
TABLEAU 3.7 - LIMITES DES ACTIGRAMMES ET APPOINT DU MODELE D'INTERACTION.....	68
TABLEAU 3.8 - SYMBOLES GRAPHIQUES DU MODELE D'INTERACTION.....	69
TABLEAU 3.9 - RELATION ENTRE LES DIFFERENTS CONCEPTS DU MODELE D'INTERACTION	70
TABLEAU 3.10 - RECAPITULATIF DES MODELES OBTENUS LORS DE LA DEMARCHE INTEGREE.....	80
TABLEAU 3.11 - ASPECTS MODELISES PAR LE MODELE D'INTERACTION.....	81
TABLEAU 4.1 - TABLEAU DE SYNTHESE DES EDATEURS SELECTIONNES	87
TABLEAU 4.2 - TABLEAU DE SYNTHESE DES FONCTIONNALITES.....	87
TABLEAU 4.3 - EXEMPLE DE TABLEAU DE SYNTHESE DES FONCTIONS IMPACTEES PAR LE PROJET	88
TABLEAU 4.4 - EXEMPLE DE PLANNING GLOBAL DES PHASES SUIVANTES DU PROJET	89
TABLEAU 4.5 - EXEMPLE DE PLANNING GLOBAL DE L'ETAPE D'ETUDE DE L'ORGANISATION ET DE SELECTION DE L'ERP	89
TABLEAU 4.6 - EXEMPLE DE QUESTIONS POUR OBTENIR LES INFORMATIONS SUR LA STRUCTURE DE L'ENTREPRISE	94
TABLEAU 4.7 - REPARTITION DES SEGMENTS DE MARCHE.....	95
TABLEAU 4.8 - ANALYSE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE	96

TABLEAU 4.9 - TABLEAU DE SYNTHESES DES CRITERES D’EVALUATION DU SYSTEME D’INFORMATION.....	102
TABLEAU 4.10 - TABLEAU DES SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES	107
TABLEAU 4.11 - GRILLE DE REPONSE : FICHE IDENTITE DE L’EDITEUR	110
TABLEAU 4.12 - GRILLE DE REPONSE : FICHE D’IDENTITE DE L’ERP	110
TABLEAU 4.13 - GRILLE DE REPONSE : LISTE DES BESOINS FONCTIONNELS.....	110
TABLEAU 4.14 - GRILLE DE REPONSE : PROPOSITION FINANCIERE	111
TABLEAU 4.15 - TABLEAU DE SYNTHESE DES EDITEURS.....	112
TABLEAU 4.16 - RECAPITULATIF DES MODELES OBTENUS DURANT LA DEMARCHE PROPOSEE.	119
TABLEAU 5.1 - SAISONNALITE DES ACTIVITES AGRICOLES ET AGROALIMENTAIRES	125
TABLEAU 5.2 - CHRONOLOGIE DES PROJETS DE DEVELOPPEMENT DE L’ENTREPRISE.....	129
TABLEAU 5.3 - GRILLE DE SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES OBTENUES A PARTIR DES MODELES « AS-WISHED ».....	149
